



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Aplicación de Ingeniería de Métodos para mejorar la
Productividad en el área de Desarrollo Estudiantil en un
Instituto Superior, Lima 2020**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Reyna Nuñez, Patricia Maria (ORCID: 0000-0001-7915-494X)

ASESOR:

MSc. Eng. Sunohara Ramírez, Percy (ORCID: 0000-0003-0700-8462)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2020

Dedicatoria

La presente tesis la dedico a mi madre, que me acompaña desde el cielo, ella es mi principal motivo para no rendirme y luchar por cumplir mis metas; y a mi familia que siempre me brinda su apoyo, comprensión y que son mi soporte para superar cualquier obstáculo.

Agradecimiento

Agradezco a mi asesor por la orientación y el apoyo brindado en todo el proceso.

Agradezco a mi familia, a mi tía Norka, Nadia, Jonathan que siempre confiaron en mí y me brindaron su apoyo incondicional; y a mis amistades que también fueron pieza clave en este proceso.

Índice de Contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de Contenidos.....	iv
Índice de Tablas	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Índice de Anexos.....	v
Resumen.....	v
Abstract	v
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	15
III. METODOLOGÍA.....	36
3.1. Tipo y Diseño de Investigación	36
3.2. Variables y Operacionalización.....	37
3.3. Población, Muestra y Muestreo	40
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	41
3.5. Procedimientos	44
3.6. Método de análisis de datos	90
3.7. Aspectos éticos.....	90
IV. RESULTADOS.....	91
V. DISCUSIÓN	97
VI. CONCLUSIONES	99
VII. RECOMENDACIONES.....	100
REFERENCIAS:.....	101
ANEXOS	111

Índice de Tablas

Tabla 1. Ranking QS de las Mejores 20 universidades.....	2
Tabla 2. Baja productividad en el servicio de atención.....	8
Tabla 3. Matriz de Correlación	9
Tabla 4. Tabla de Frecuencias	10
Tabla 5. Matriz de Priorización	11
Tabla 6. Alternativas de Solución	12
Tabla 7. Diseño de investigación cuasi Experimental	37
Tabla 8. Validez de Instrumentos	43
Tabla 9. Programas – Escuela de Negocios	48
Tabla 10. Programas – Escuela de Comunicaciones.....	49
Tabla 11. Programas – Escuela de Tecnología.....	49
Tabla 12. Relación de Beneficios	50
Tabla 13. DAP – Asignación de beneficio – Pre-Test.....	52
Tabla 14. Resumen de actividades del proceso de asignación de beca	53
Tabla 15. Ficha de registro de Tiempos en el proceso de asignación de beca	54
Tabla 16. Cálculo de número de muestras.....	55
Tabla 17. Cálculo de Tiempo Promedio	56
Tabla 18. Formato Estudio de tiempo Estándar – Pre-Test	57
Tabla 19. Formato para el cálculo de Productividad – Pre-Test.....	59
Tabla 20. Cronograma de Implementación	60
Tabla 21. Principales Causas y metodología para utilizar	61
Tabla 22. Preguntas realizadas a los colaboradores - Proceso Actual	65
Tabla 23. Resumen de actividades del DAP - Pre-Test	66
Tabla 24. Actividades improductivas – Asignación de Beca Socioeconómica .	67
Tabla 25. Preguntas a colaboradores – Propuesta de Mejora	68
Tabla 26. Mejoras en el proceso de asignación de Beca Socioeconómica	69
Tabla 27. Presupuesto para la Implementación	74
Tabla 28. DAP – Asignación de beneficio – Post Test	79
Tabla 29. Resumen de actividades del proceso de asignación de beca – Post test	80
Tabla 30. Ficha de registro de Tiempos– Post Test	81
Tabla 31. Cálculo de número de muestras.....	82

Tabla 32. Cálculo de Tiempo Promedio	82
Tabla 33. Formato Estudio de tiempo Estándar – Post Test	83
Tabla 34. Formato para el cálculo de Productividad – Post Test	84
Tabla 35. DAP del antes y después	85
Tabla 36. Resumen de registros de actividades Pre y Post Test	85
Tabla 37. Tiempo Estándar Pre y Post Test.....	86
Tabla 38. Productividad Pre y Post Test	87
Tabla 39. Inversión total de los recursos para la implementación	88
Tabla 40. Flujo de Caja	89
Tabla 41. Prueba de Normalidad.....	91
Tabla 42. Muestras emparejadas - Medias	92
Tabla 43. Prueba de muestras emparejadas.....	92
Tabla 44. Prueba de Normalidad.....	93
Tabla 45. Prueba de Muestras emparejadas - Media.....	93
Tabla 46. Prueba de Muestras emparejadas.....	94
Tabla 47. Prueba de Normalidad.....	95
Tabla 48. Prueba de Muestras emparejadas - Medias.....	95
Tabla 49. Prueba de Muestras emparejadas.....	95

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Encuesta de aspectos relevantes en el servicio de atención	3
Figura 2. Resultados de calificación del servicio en general en el Perú.....	4
Figura 3. Porcentajes de reclamos.....	6
Figura 4. Diagrama de Ishikawa.....	7
Figura 5. Diagrama de Pareto	10
Figura 6. Gráfica de estratificación.....	12
Figura 7. Clasificación del estudio del trabajo	21
Figura 8. Etapas del Estudio de Trabajo	22
Figura 9. Gráficos y Diagramas de uso en el Estudio de Métodos.....	24
Figura 10. Símbolo del estudio de métodos.	25
Figura 11. Estructura General de un Cursograma Sinóptico	26
Figura 12. Estructura de Cursograma Analítico.....	27
Figura 13. Componentes del Tiempo Estándar	30
Figura 14. Escala de Valoración.....	31
Figura 15. Tabla de Suplementos / Tolerancias	33
Figura 16. Cronómetro	42
Figura 17. Mapa de ubicación de la Sede Central del Instituto IDAT - Lima ...	44
Figura 18. Logo del Instituto IDAT	45
Figura 19. Organigrama General del Instituto IDAT	47
Figura 20. Organigrama del Área de Desarrollo Estudiantil - IDAT	48
Figura 21. DOP Asignación de beneficio – Pre-Test	51
Figura 22. Reclamos según servicio brindado en la institución	62
Figura 23. Reclamos según tipo de beneficio.....	62
Figura 24. Nuevo formato de Ficha de Postulación de Beca Socioeconómica F1	71
Figura 25. Nuevo formato de Ficha de Postulación de Beca Socioeconómica F2	72
Figura 26. Guía de Proceso Beca Socioeconómica	73
Figura 27. Implementación – Pizarra acrílica	76
Figura 28. Implementación – Estante de 3 niveles.....	76
Figura 29. Implementación - Capacitación Foto 2	77

Figura 30. Implementación - Capacitación Foto 1	77
Figura 31. Implementación - Capacitación Foto 3	77
Figura 32. DOP Asignación de beneficio – Post Test.....	78
Figura 33. Pre y Post del DAP.....	85
Figura 34. Tiempo Estándar Pre y Post Test.....	86
Figura 35. Productividad Pre y Post Test	87

Índice de Anexos

Anexo 1. Ficha técnica de cronómetro	112
Anexo 2. Ficha técnica del cronograma	113
Anexo 3. Matriz de Consistencia	114
Anexo 4. Formato Diagrama de Análisis de Procesos (DAP)	115
Anexo 5. Formato de Estudio de Tiempos.....	116
Anexo 6. Formato para el cálculo de la Productividad	117
Anexo 7. Matriz de Operacionalización de Variables de la Investigación.....	118
Anexo 8. Ficha de Validación de Instrumentos - Ingeniería de Métodos Exp. 1	118
Anexo 9. Ficha Validación de Instrumentos–Productividad. Esp. 1.....	118
Anexo 10. Ficha Validación de Instrumentos–Ingeniería de Métodos. Esp.2..	118
Anexo 11. Ficha Validación de Instrumentos–Productividad. Esp. 2.....	118
Anexo 12. Ficha Validación de Instrumentos–Ingeniería de Métodos. Esp. 3	118
Anexo 13. Ficha Validación de Instrumentos–Productividad. Esp. 3.....	118
Anexo 14. Resultado del Turnitin	118

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene por título “Aplicación de Ingeniería de Métodos para mejorar la Productividad en el área de Desarrollo Estudiantil en un Instituto de Educación Superior, Lima 2020”, la cual tiene como objetivo general determinar como la aplicación de la Ingeniería de Métodos mejora la productividad del área de Desarrollo estudiantil en el Instituto IDAT, Lima, 2020.

El diseño de estudio de investigación es cuasi experimental, aplicada y cuantitativa, tiene como población y muestra de estudio los registros de solicitud de beneficios de las Becas Socioeconómicas de los estudiantes en el área de Desarrollo Estudiantil, en un periodo de 30 días. Para la recolección de información se empleó la técnica de la Observación directa; así como también, se obtuvo registros de los tres meses previos. Los instrumentos que se usaron en el presente estudio fueron el Diagrama de Análisis de Procesos, Formato de Estudio de Tiempos, Formato para el cálculo de la Productividad, así como el cronómetro. Dichos instrumentos fueron verificados y validados por los expertos de la Universidad César Vallejo.

Para el análisis de los datos se utilizó el SPSS V.25, en el cual se ingresó la información del pre y post test, correspondientes a la variable dependiente Productividad y sus dimensiones. Del procesamiento de información, se evidenció un incremento de la productividad, pasando de 49% a 65% posterior a la implementación, logrando mejorar la productividad en el área de Desarrollo Estudiantil en el Instituto IDAT, Lima, 2020.

Palabras Claves: Productividad, Eficiencia, Eficacia, proceso.

Abstract

The present research work is titled "Application of Methods Engineering to improve Productivity in the area of Student Development in the Institute of Higher Education, Lima 2020", which has as a general objective to determine how the application of Methods Engineering improves the productivity of the Student Development area at the IDAT Institute, Lima, 2020.

The research study design is quasi-experimental, applied and quantitative, has as population and study sample, the records of application for benefits of the Socioeconomic Scholarships of students in the area of Student Development, in a period of 30 days. To collect information, the technique of direct observation was used; as well as, records of the previous three months were obtained. The instruments used in the present study were the Process Analysis Diagram, Time Study Format, Productivity Calculation Format, as well as the stopwatch. These instruments were verified and validated by experts from the César Vallejo University.

For data analysis, SPSS V.25 was used, in which the pre and post test information was entered, corresponding to the dependent variable Productivity and its dimensions. From the information processing, an increase in productivity was evidenced, going from 49% to 65% after implementation, managing to improve productivity in the area of Student Development at the IDAT Institute, Lima, 2020.

Keywords: Productivity, Efficiency, Effectiveness, process.

I. INTRODUCCIÓN

Realidad Problemática

El servicio de atención representa el pilar fundamental para cualquier institución que presta un servicio. Hacer de la experiencia del cliente un hecho memorable, va más allá de ofrecer un buen servicio o producto y para lograrlo necesitamos incrementar el nivel de productividad en todos los niveles de la institución. Barómetro Global - American Express realizó un estudio del servicio al cliente a nivel mundial; obteniendo un 77% de consumidores que indica que la calidad de atención del servicio es primordial al momento de elegir una empresa, ya que los consumidores son cada vez más exigentes, no solo analizando el producto/servicio ofrecido sino considerando la atención que reciben y la eficiencia de esta.

Las instituciones educativas, específicamente de Educación Superior (universidad, escuelas politécnicas, de post grado, institutos) tienen características propias que las diferencian de otros tipos de organizaciones que pertenecen al sector servicios, las cuales se identifican por definir las expectativas de los estudiantes, conocer la competencia del mercado y determinar todo un sistema de prestación de servicios.

Un reciente estudio realizado por QS publicó en su último ranking en el mes de junio de 2019 (Tabla 1), identificó a nivel mundial cuales son las mejores instituciones universitarias, tras considerar diversos factores de productividad y su impacto en la atención al estudiante, siendo los principales: la buena atención del servicio, cumplimiento de tiempos establecidos para los procesos documentarios y buena comunicación.

Tabla 1. Ranking QS de las Mejores 20 universidades

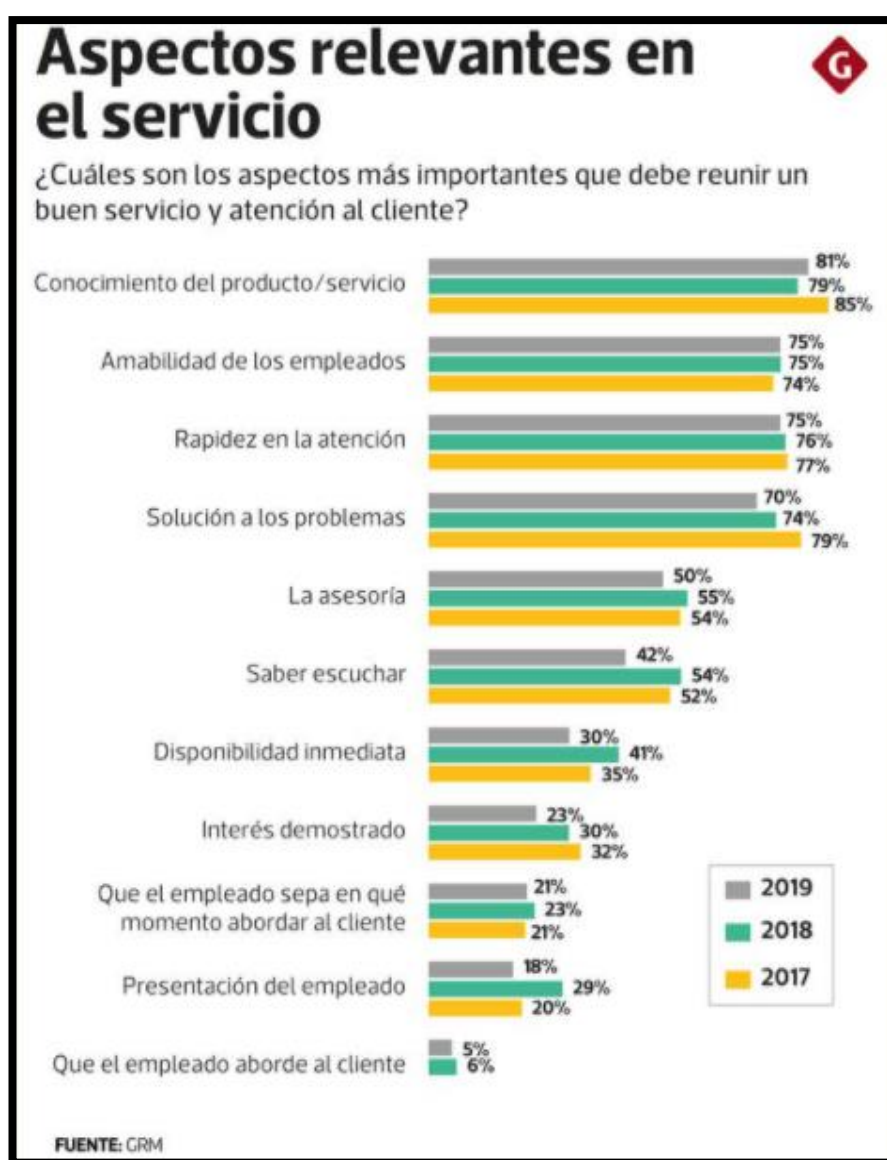
Ranking QS		
Las mejores universidades del mundo 2019		
1	Instituto Tecnológico de Massachusetts	EEUU
2	Universidad de Stanford	EEUU
3	Universidad de Harvard	EEUU
4	Universidad de Oxford	Reino Unido
5	Instituto Tecnológico de California	EEUU
6	Escuela Politécnica Federal de Zúrich	Suiza
7	Universidad de Cambridge	Reino Unido
8	University College de Londres	Reino Unido
9	Escuela Imperial de Londres	Reino Unido
10	Universidad de Chicago	EEUU
11	Universidad Tecnológica de Nanyang	Singapur
12	Universidad Nacional de Singapur	Singapur
13	Universidad de Princeton	EEUU
14	Universidad Cornell	EEUU
15	Universidad de Pensilvania	EEUU
16	Tsinghua University	China
17	Universidad de Yale	EEUU
18	Universidad de Columbia	EEUU
19	Escuela Politécnica Federal de Lausana	Suiza
20	Universidad de Edimburgo	Reino Unido

Fuente: Ranking QS

En el Perú, un reciente estudio realizado en agosto de 2019 por “Global Research Marketing (GRM)” – JL Consultores, para el diario Gestión del Grupo El Comercio; en el cual se entrevistó a 247 personas, de los estratos A, B y C1 en el Distrito de Lima; los que consideraron que el servicio al cliente influye en un 60% al adquirir un producto/ servicio.

Se encontró en la población entrevistada, que los aspectos más valorados que debe reunir un servicio o producto son: el conocimiento de sus servicios/productos, cortesía de los colaboradores y que tan rápida es la atención. Dichas características están directamente relacionadas con la productividad de los colaboradores, por ende, es sumamente importante considerar que el incremento de la productividad laboral genera muchos beneficios para la organización.

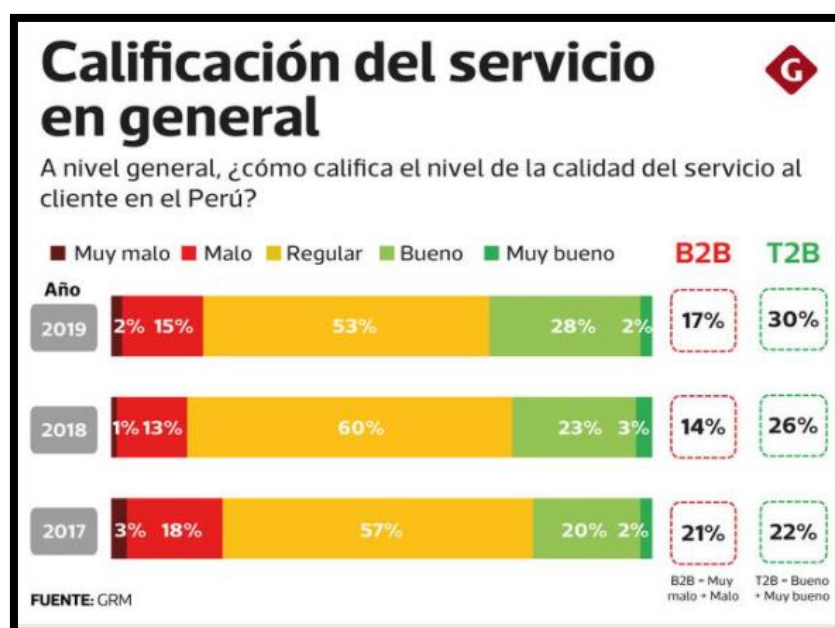
Figura 1. Encuesta de aspectos relevantes en el servicio de atención



Fuente: CRM

En el Servicio Post Ventas, un 56% de los entrevistados considera el servicio post ventas como regular, ya que no se llega a cumplir con lo ofrecido, hay demoras en las respuestas a sus consultas o existen trabas ante la solicitud de devoluciones.

Figura 2. Resultados de calificación del servicio en general en el Perú



Fuente: CRM

Referente a la utilización de plataformas sociales, un 36% de los encuestados hicieron uso de las redes sociales para transmitir la mala experiencia que tuvieron en cuanto al servicio (plataformas utilizadas: Facebook, Whatsapp, Instagram), y un 40% de los entrevistados, han utilizado el libro de reclamaciones, el cual no es de uso frecuente por los consumidores ya que no han tenido soluciones a sus quejas, según el referido estudio.

La Ley de Institutos N° 30512, publicada en noviembre de 2016, elaborada por iniciativa del Ministerio de Educación (MINEDU), la cual tiene como finalidad mejorar la calidad en la enseñanza y gestión los Institutos de Educación Superior en el país, asegurando que se cumplan las Condiciones mínimas de calidad en temas académicos, infraestructura y de servicio al estudiante.

Según la Estadística del (ESCALE) del Ministerio de Educación, en el Perú existen 1263 IEST, con un total aproximado de 440,116 estudiantes a nivel nacional, de los cuales 288,190 pertenecen a institutos privados y 111,926 a institutos nacionales (Minedu, 2016). En Lima, existen 168 IEST, siendo 28 de estos institutos públicos y 140 institutos privados (Minedu, 2016).

Respecto al tipo de gestión de los IEST, y de acuerdo al estudio realizado por Korea Institute for Development Strategy (2015), el sector privado es el que ha

continuado desarrollándose en la prestación de servicios, contando con instalaciones educativas y equipamiento necesario; así como, diversas tecnológicas de enseñanza como la virtualización de algunas asignaturas, muy por el contrario con los institutos públicos, que dependen de la administración de las Direcciones Regionales de Educación; pero en ambas gestiones se han observado deficiencias en cuanto al servicio de atención al estudiante.

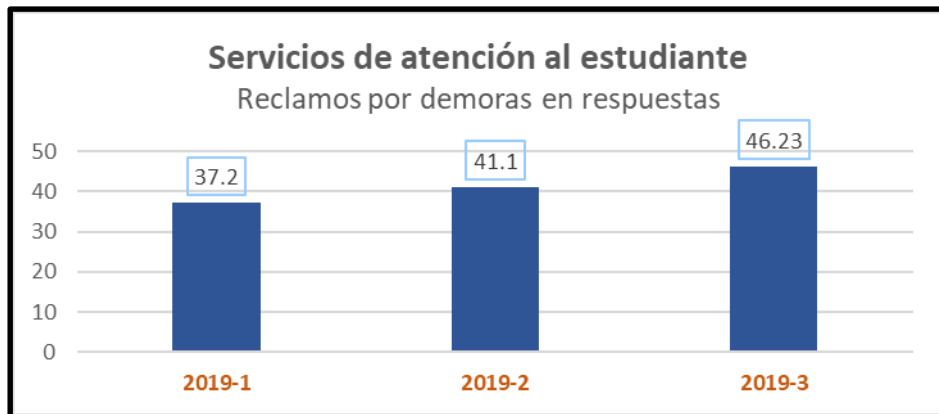
Hasta febrero de 2020, solo 73 institutos superiores en el Perú han logrado obtener el licenciamiento institucional (MINEDU).

En el caso específico de los institutos, se busca optimizar los servicios y procesos educativos que complementan la vida de los estudiantes y muchas veces representan una ventaja competitiva frente a la competencia en el mercado.

El Instituto de Educación Superior Privado IDAT, es una organización que se dedica al servicio educativo en el Perú, con una actividad de más de 35 años de experiencia formando profesionales; cuya propuesta se enfoca en el desarrollo profesional; aportando las herramientas, conocimientos y tecnologías, así como también en el desarrollo personal; brindando el soporte psicológico, emocional y de acompañamiento, contribuyendo a la formación y desarrollo integral del estudiante.

Periódicamente la institución realiza la medición de los diferentes tipos de reclamos que realizan los estudiantes de IDAT, a través de la plataforma institucional (Zendesk), mostrando un incremento en la cantidad de reclamos presentados con respecto al servicio de atención al estudiante en los últimos periodos académicos

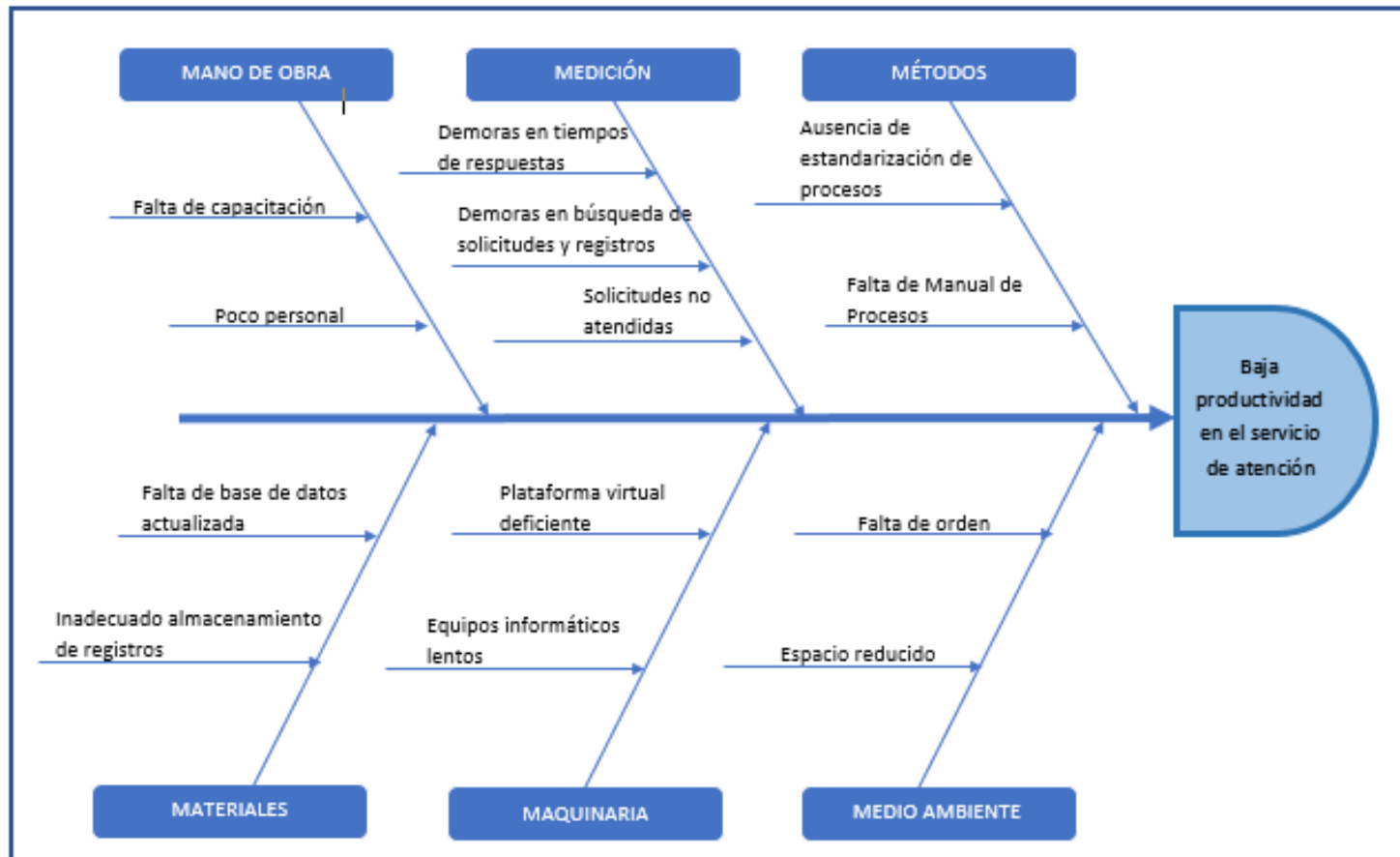
Figura 3. Porcentajes de reclamos



Fuente: Elaboración propia

En la figura 3, se visualiza el porcentaje de los reclamos (áreas administrativas), las que se han ido incrementando en los últimos periodos académicos, motivo por el cual se realizó un análisis de cuáles serían las principales causas de originarían el bajo nivel de productividad que afectaría el servicio de atención al estudiante en el instituto IDAT SAC, Lima; clasificándolo mediante el uso del Diagrama de Ishikawa (4).

Figura 4. Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Baja productividad en el servicio de atención

DEM	PRINCIPALES CAUSAS
C1	Procesos no definidos
C2	Falta de documentación
C3	Solicitudes no atendidas
C4	Demoras en tiempos de respuestas
C5	Falta de indicadores
C6	Demoras en búsqueda de solicitudes y registros
C7	Falta de capacitación
C8	Poco personal
C9	Falta de experiencia
C10	Falta de orden
C11	Espacio reducido
C12	Plataforma virtual deficiente
C13	Equipos informáticos lentos
C14	Falta de base de datos actualizada
C15	Inadecuado almacenamiento de registros

Fuente: Elaboración propia

Una vez identificadas las causas de la problemática, se construyó la matriz de correlación, obteniendo la valoración del impacto de las causas.

Cabe resaltar que se ha considerado los siguientes valores para la ponderación:

Calificación:

- 0: No relevante
- 1: Poco relevante
- 2: Relevante
- 3: Muy relevante

Tabla 3. Matriz de Correlación

IDEM	PRINCIPALES CAUSAS	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	Frecuencia	Ponderado
C1	Ausencia de estandarización de procesos		3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	2	0	23	21.10%
C2	Demoras en búsqueda de solicitudes y registros	1		2	2	2	1	0	1	1	0	1	2	0	13	11.93%
C3	Falta de Manual de Procesos	3	1		2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	8	7.34%
C4	Solicitudes no atendidas	3	3	3		3	2	0	3	3	2	0	3	3	28	25.69%
C5	Demoras en tiempos de respuestas	3	3	3	3		3	0	2	0	1	1	0	1	20	18.35%
C6	Falta de capacitación	1	0	0	1	0		0	0	0	1	0	0	0	3	2.75%
C7	Poco personal	0	0	1	0	1	0		0	0	0	0	0	0	2	1.83%
C8	Falta de orden	0	0	0	1	0	1	0		0	0	0	0	0	2	1.83%
C9	Espacio reducido	0	1	0	0	0	0	0	0		0	0	0	1	2	1.83%
C10	Plataforma virtual deficiente	0	0	0	1	0	0	0	0	0		0	0	0	1	0.92%
C11	Equipos informáticos lentos	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		0	0	1	0.92%
C12	Falta de base de datos actualizada	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0		0	2	1.83%
C13	Inadecuado almacenamiento de registros	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0		4	3.67%
TOTAL															109	100%

Fuente: Elaboración propia

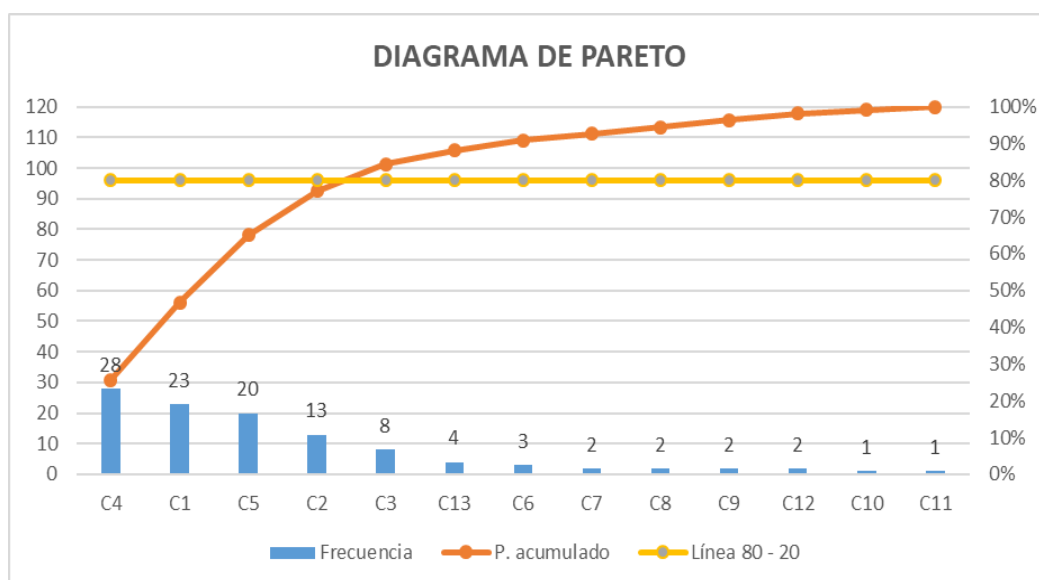
De los resultados obtenidos de la Tabla 4, se realiza el análisis de la problemática que se presente en el Instituto IDAT SAC, elaborando el Diagrama de Pareto (Figura 5); el cual permitirá identificar cuáles son los problemas principales, para que se produzca una baja productividad en la atención a los estudiantes.

Tabla 4. Tabla de Frecuencias

IDEM	Principales Causas	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	Ponderado	P. acumulado	Línea 80 - 20
C4	Solicitudes no atendidas	28	28	25.69%	25.69%	80%
C1	Ausencia de estandarización de procesos	23	51	21.10%	46.79%	80%
C5	Demoras en tiempos de respuestas	20	71	18.35%	65.14%	80%
C2	Demoras en búsqueda de solicitudes y registros	13	84	11.93%	77.06%	80%
C3	Falta de Manual de Procesos	8	92	7.34%	84.40%	80%
C13	Inadecuado almacenamiento de registros	4	96	3.67%	88.07%	80%
C6	Falta de capacitación	3	99	2.75%	90.83%	80%
C7	Poco personal	2	101	1.83%	92.66%	80%
C8	Falta de orden	2	103	1.83%	94.50%	80%
C9	Espacio reducido	2	105	1.83%	96.33%	80%
C12	Falta de base de datos actualizada	2	107	1.83%	98.17%	80%
C10	Plataforma virtual deficiente	1	108	0.92%	99.08%	80%
C11	Equipos informáticos lentos	1	109	0.92%	100.00%	80%
TOTAL		109		100.00%		

Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

Del análisis del “Diagrama de Pareto”, se identifica las causas que originan un bajo nivel en la productividad (80%), la cual tiene impacto en la atención al estudiante: Solicitudes no atendidas, ausencia de estandarización de procesos, demoras en tiempos de respuestas y búsqueda de solicitudes y registros.

En la Tabla 5, correspondiente a la Matriz de priorización, la cual se encuentra ordenada por áreas de servicio de atención al estudiante del instituto IDAT, permitirá identificar en que área se encuentra el problema principal para luego analizar qué tipo de metodología se puede aplicar para brindar una solución.

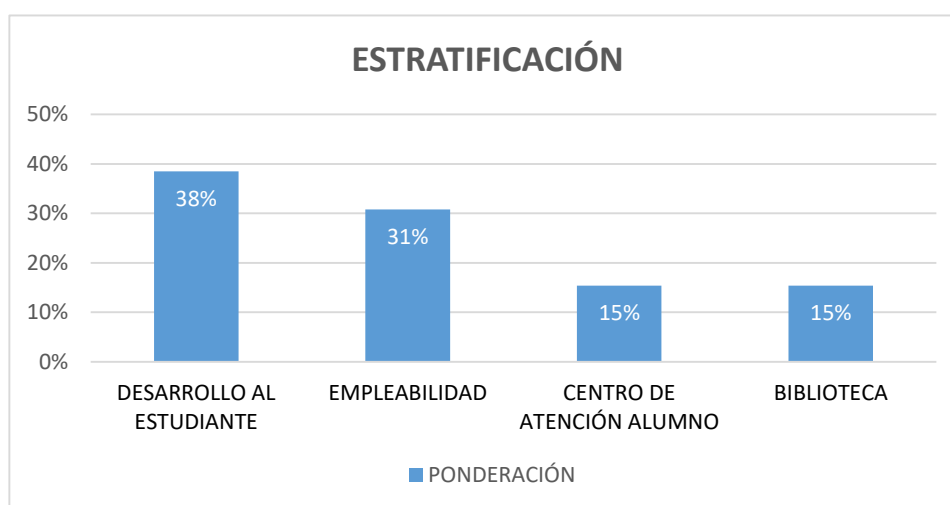
Tabla 5. Matriz de Priorización

PROBLEMAS POR ÁREA	MANO DE OBRA	MEDICIÓN	MÉTODOS	MATERIALES	MAQUINARIA	MEDIO AMBIENTE	NIVEL DE CREDITIVIDAD	TOTAL DE CAUSAS	TASA PORCENTUAL	IMPACTO	CALIFICACIÓN	PRIORIDAD
DESARROLLO AL ESTUDIANTE	0	3	2	0	0	0	ALTO	5	38%	3	15	1
EMPLEABILIDAD	2	0	0	2	0	0	MEDIO	4	31%	2	8	2
CENTRO DE ATENCIÓN ALUMNO	2	0	0	0	0	0	BAJO	2	15%	1	2	3
BIBLIOTECA	0	0	0	0	0	2	BAJO	2	15%	1	2	4
TOTAL DE CAUSAS	4	3	2	2	0	2		13	100%			

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 6, se presentan las áreas de atención al estudiante, siendo el área de Desarrollo estudiantil la que obtuvo una calificación más alta con un total de 5 casusas, el área de Centro de atención al alumno con una sumatoria de 3, continuando con Empleabilidad que presenta un total de 3 causas y la Biblioteca con un total de 2 causas.

Figura 6. Gráfica de estratificación



Fuente: Elaboración propia

Se analizaron las posibles alternativas de solución en base a distintos criterios considerados en la Tabla 6, con el fin de identificar cuál sería la herramienta para utilizar para solucionar los problemas identificados en el área de Desarrollo estudiantil del Instituto IDAT SAC, Lima.

Tabla 6. Alternativas de Solución

N°	ALTERNATIVAS	CRITERIOS			TOTAL
		ECONÓMICOS	FACILIDAD	TIEMPO DE EJECUCIÓN	
1	Ingeniería de Métodos	2	2	2	6
2	Ciclo de Deming	1	1	1	3
3	Gestión por Procesos	2	1	1	4
Excelente : 2 - Bueno : 1 - No Bueno : 0					

Fuente: Elaboración propia

En base a los resultados de la ponderación, se optó por emplear la metodología Ingeniería de Métodos, que permitirá incrementar la productividad, utilizando un estudio sistemático de actividades, procedimientos y metodología del trabajo.

La presente investigación presenta la siguiente Problemática General:

¿Cómo la aplicación de Ingeniería de Métodos mejora la productividad del área de Desarrollo estudiantil en el Instituto IDAT, Lima?

Teniendo la siguiente Problemática Específica:

¿Cómo la aplicación de Ingeniería de Métodos mejora la eficiencia del área de Desarrollo estudiantil en el Instituto IDAT, Lima?

¿Cómo la aplicación de Ingeniería de Métodos mejora la eficacia del área de Desarrollo estudiantil en el Instituto IDAT, Lima?

Se presentan las razones que motivaron a realizar la presente investigación:

Una investigación tiene justificación metodológica cuando el estudio a realizar plantea aplicar un método o estrategia nueva, lo que va a permitir generar conocimiento confiable (Bernal César, 2010, p.107).

El presente estudio utilizará la Ingeniería de Métodos buscando incrementar la productividad en la atención brindada en el área de Desarrollo estudiantil, la cual servirá para poder rediseñar y mejorar el flujo del trabajo, determinando los procedimientos para realizar las actividades de manera más eficientes, según las necesidades de los estudiantes.

Se justifica económicamente debido a que se considera la disposición del factor económico en materiales y personal; fundamentales en el estudio (Hernandez, Fernández y Baptista, 2010, p.41).

Se justifica económicamente la investigación, debido a la reducción de las actividades improductivas, horas extras y a la estandarización de los tiempos en los procesos,

Una investigación cuenta con justificación práctica cuando el desarrollo de esta permite proponer soluciones o alternativas a la problemática encontrada (Bernal, 2010, p.106).

La presente investigación busca brindar soluciones a la problemática detectada en la atención al estudiante en el área de Desarrollo Estudiantil en IDAT SAC,

mediante el uso de la Ingeniería de Métodos, buscando estandarizar procesos, mejorar tiempos de respuestas, incrementando la productividad en las actividades, beneficiando tanto a los estudiantes como a los mismos colaboradores del área.

El presente estudio tiene como Objetivo General:

Determinar cómo la aplicación de la Ingeniería de Métodos mejora la productividad del área de Desarrollo estudiantil en el Instituto IDAT, Lima, 2020.

Para el cumplimiento del Objetivo General se planifica los siguientes Objetivos Específicos:

Determinar cómo la aplicación de la Ingeniería de Métodos mejora la eficiencia del área de Desarrollo estudiantil en el Instituto IDAT, Lima, 2020.

Determinar cómo la aplicación de la Ingeniería de Métodos mejora la eficacia del área de Desarrollo estudiantil en el Instituto IDAT, Lima, 2020.

Por lo tanto, la Hipótesis Principal es:

La aplicación de la Ingeniería de la Métodos mejora la productividad del área de Desarrollo estudiantil en el instituto IDAT, Lima, 2020.

Teniendo como hipótesis Especificas, las siguientes:

La aplicación de la Ingeniería de Métodos mejora la eficiencia del área de Desarrollo estudiantil en el Instituto IDAT, Lima, 2020.

La aplicación de la Ingeniería de Métodos mejora la eficacia del área de Desarrollo estudiantil en el Instituto IDAT, Lima, 2020.

II. MARCO TEÓRICO

En base a la revisión bibliográfica de las investigaciones consultadas, en las que se ha aplicado la Ingeniería de Métodos, se detalla las publicaciones nacionales destacadas:

La investigación de CANO, Jaime (2019) titulada “Propuesta para mejorar la productividad en un call center en área del servicio de atención al cliente, cuyo objetivo fue plantear un modelo de gestión en la supervisión, que permita incrementar la rentabilidad, eficiencia, eficacia y el control del personal administrativo”. La investigación es de tipo aplicativo y proyectivo, teniendo una población de 120 colaboradores en el área de estudio de atención al cliente, considerando una muestra representativa de 30 colaboradores. El instrumento empleado fue la ficha técnica del cuestionario. Como resultado de la investigación que el modelo de gestión propuesto se lograría mejorar el NPS pasando de 40% a 50%, mejorando así la calidad de servicio y aumentando la efectividad en las ventas mensuales pasando de 0 a de 4 - 5 ventas semanales por colaborador.

DOROTEO, Luiggi (2017), su investigación que lleva por título “La aplicación de Ingeniería de Métodos para aumentar la Productividad la Línea de Producción de Embolsado de Concreto en la Empresa CONCREMAX S.A.C”, Villa el Salvador, 2017 cuyo objetivo principal fue la determinar cuál es el aumento de la productividad en el área de estudio de producción de las bolsas de concreto, al emplear Ingeniería de Métodos. El estudio es aplicativo, se analiza la data de 3 meses, teniendo como población de estudio a la producción de embolsado. Para un correcto análisis se realizó la toma de los datos, del antes y después de haber aplicado la Ingeniería de Métodos, logrando analizar cuál es el comportamiento de las variables de estudio. Con la investigación de logró demostrar como incrementó la productividad de 71% a 90% % aplicando la IM, aumentó la eficacia en el área de producción, logrando disminuir el tiempo en el desarrollo de las actividades de embolsado, pasando de 11207 HH a 9978 HH, disminuyendo el T.E.

ESTRELLA, Yeltsin (2018) en su estudio titulada “Implementación del estudio de trabajo para mejoras en la productividad en el área de fabricación de pines de acero en Mimeser SAC Zapallal - Lima, 2018”, cuyo objetivo fue establecer cómo el estudio de trabajo permitirá incrementar la productividad en el proceso de fabricación de pines en la empresa Mimeser SAC. La investigación es de tipo aplicativa y cuasi experimental teniendo como población de estudio la producción de fabricación de pines diaria.

Posterior a la implementación del estudio de trabajo se logró un aumento de productividad de 66% a 83%, aumentando la eficiencia de 77% a 92%.

De igual forma GANOZA, Rodrigo (2018) en su investigación titulada “La Aplicación de la Ingeniería de Métodos para el aumento de productividad en el sector de empaque de la empresa Agroindustrial Estanislao del Chimú”, tiene como objetivo implementar mejoras a través la técnica de Ingeniería Métodos en el área de empaque una organización Agroindustrial. El tipo de investigación es aplicada – experimental, siendo la población de estudio las operaciones del área de empaque, por lo cual no se aplicaría técnica de muestreo. Dentro de los principales resultados luego de implementar Ingeniería de Métodos en la organización Agroindustrial fue el incremento en un 37.5% de la productividad, lo que trajo consigo un ahorro en la mano de obra en un 0.02 s/ /kg PT, desarrollando métodos de trabajo más eficientes en el área de empaque; el estudio del análisis de costos permitió determinar la viabilidad de la implementación del estudio propuesto, logrando una proyección del flujo de cada a unos 5 años obteniendo un VAN>0 y una TIR>COK.

MALLQUI, Jhony (2018), en su investigación “Implementación de Ingeniería de Métodos, orientada a la mejora de la productividad en el sector de sellado en la Empresa Wariplas Perú S.A.C”. donde el objetivo general es mejorar la productividad enfocada en el sector de sellado en Wariplas Perú SAC. El estudio corresponde a un diseño cuantitativo, pre experimental, donde se evaluará las variables antes y después de la implementación, siendo la población de estudio la producción del área de sellado, de manera diaria. Obteniendo como resultado final elevar la eficiencia en la organización Wariplas Perú SAC de 75.35% a un 80.85%, obteniendo un incremento de 5.5. %; por lo

tanto, se logró planear, programar y poder controlar la producción de manera eficiente, elaborando un nuevo diagrama funcional teniendo como tiempo estándar 27.03 min, obteniendo mejoras en los tiempos de ejecución.

Luego de la revisión bibliográfica de las investigaciones internacionales consultadas en las cuales se aplica Ingeniería de Métodos, se han encontrado las siguientes investigaciones, las que guardan relación con el objeto de la investigación:

ESTRADA, Danny, RESTREPO, Daniel (2019), en su trabajo de investigación titulado “Plan de mejoramiento de productividad en el área de producción en la empresa Autocarpet S.A.S”., donde el objetivo es presentar un plan de mejoramiento en el proceso de producción de Autocarpet SAS, la cual busca elevar la productividad en el área de estudio. La población del estudio es el proceso de la producción de tapetes para automóviles y kits de carreteras de la organización Autocarpet SAS. De la aplicación del estudio se logró obtener un incremento en la capacidad de la producción de kits de juegos de tapetes, logrando conseguir un aumento a 8403 unidades, permitiendo eliminar el déficit que existía en la producción, que contaba con una producción de 2246 unidades inicialmente, obteniendo una productividad de 20.68%.

SANGOLQUIZA, Jimmy (2019), en su investigación “Estudio de tiempos y movimientos en áreas de atención al cliente en la cooperativa de ahorro y crédito Oscus Ltda.”, cuyo objetivo fue identificar las actividades no productivas en las áreas correspondientes a la atención al cliente, mediante la utilización del registro de actividades, flujogramas, diagrama del recorrido y estudio de tiempos, teniendo como población de estudio el área de atención al cliente. Donde se empleó como instrumento de estudio para ejecutar la recolección de información, las fichas de registro. Mediante el estudio de tiempo y métodos se estableció que el tiempo estándar sin espera para el retiro y depósito paso de 9.61 min a 1.35 min, para el servicio de información de crédito se pasó de 25.69 min a un tiempo estándar de 9.74 min, para el depósito a plazo se pasó de 20.24 min a un tiempo estándar de 6.20 min y con respecto al servicio de saldos/transferencias de 6.80min se pasó a un tiempo estándar de 2.76 min.

Logrando mejorar la productividad en las actividades del área.

VILLACRESES, Gilly (2018), en su investigación “Estudio de tiempos y movimientos en la empresa embotelladora de Guayusa Ecocampo”, cuyo objetivo fue desarrollar el estudio de tiempos y métodos para implementar mejoras en los procesos productivos en la empresa Ecocampo. El estudio tuvo un enfoque cuantitativo de nivel descriptivo, la población de la investigación fue la producción de embotellado. El instrumento de estudio empleado en la tesis fue la ficha de observación. Luego de realizar el análisis, identificar las áreas a mejorar e implementar el método propuesto, se pudo reducir el tiempo de los ciclos de producción obteniendo un total de 369, 31 minutos; es decir, ahorrando 272,14 minutos equivalente a un 42,43%.

HUILA, Mario (2018), en su investigación “Estudio de tiempos y movimientos para lograr mejoras en el proceso de producción de los perfiles de acero en la empresa Ferrotorre SA.”, teniendo como objetivo poder identificar cuáles son los elementos que guardan relación con la producción de perfiles de acero, estableciendo los puntos críticos en la producción y poder implementar las herramientas de tiempo y métodos. Mediante el análisis se pudo establecer que el método que emplean en el trabajo y la maquinaria es el que genera tiempos innecesarios, siendo las horas improductivas 24, 59 y 19, 56 reportadas al mes, teniendo una ineficiencia de 66%. Con la aplicación de la propuesta se alcanzará a optimizar los procesos, produciendo incremento de la productividad permitiendo un ahorro de \$15,105.26 dólares anuales.

La investigación de MUGMAL, Juan (2017), titulada “Organización del trabajo mediante la ingeniería de métodos y de tiempos para lograr un aumento de productividad en el sector de post cosecha de la empresa florícola Lottus Flowers”, tuvo por objetivo lograr incrementar la productividad, mejorando los tiempos y reduciendo los espacios entre colaborador y colaborador. El estudio fue de tipo aplicativo – cuantitativo, tuvo como muestra la producción luego de la cosecha de la empresa florícola.

Se logró determinar que el problema de la empresa se encontraba tanto en los diagramas de procesos, así como en el recorrido de las actividades en cada

estación de trabajo del área de estudio.

Asimismo, se tomó los tiempos por cada actividad de los procesos como la recepción, deshoje, clasificación, corte, calidad y empaque de las rosas. En el diagnóstico inicial, se determinó que la empresa llegaba a producir unos 11,893 tallos diarios, contando con una demanda de 12500 tallos diarios, y como resultado final luego de la aplicación de las mejoras implementadas, se redujo el tiempo del ciclo pasando de 2.01 a 1.79 min por unidad, incrementando la capacidad en la producción obteniendo 13400 tallos diarios con una producción de 12.67%.

Teorías

La Ingeniería de Métodos, es la encargada de integrar al hombre en el proceso de conversión de los insumos en productos finales o prestación de servicios, y decidir cómo se puede realizar las actividades buscando alcanzar la mayor eficiencia. Su importancia radica en el desempeño del hombre en las actividades que se le asignen (Palacios, Luis, 2009, p.27).

Según Niebel, define la Ingeniería de métodos como un procedimiento ordenado, enfocado en aumentar la productividad en el trabajo por medio de la implementación de mejoras, haciendo del trabajo una tarea más fácil de realizar, en poco tiempo y con menos inversión. (Niebel, B, 2009, p.17).

El Estudio de Trabajo, es un examen sistemático de todos los métodos; es decir, evalúa de manera ordenada como se ejecutan las actividades para aumentar el uso eficaz de recursos empleados y establecer cuáles serían los criterios del rendimiento de las actividades que se cumplen en un tiempo estándar. (Kanawaty, 1996, p.9).

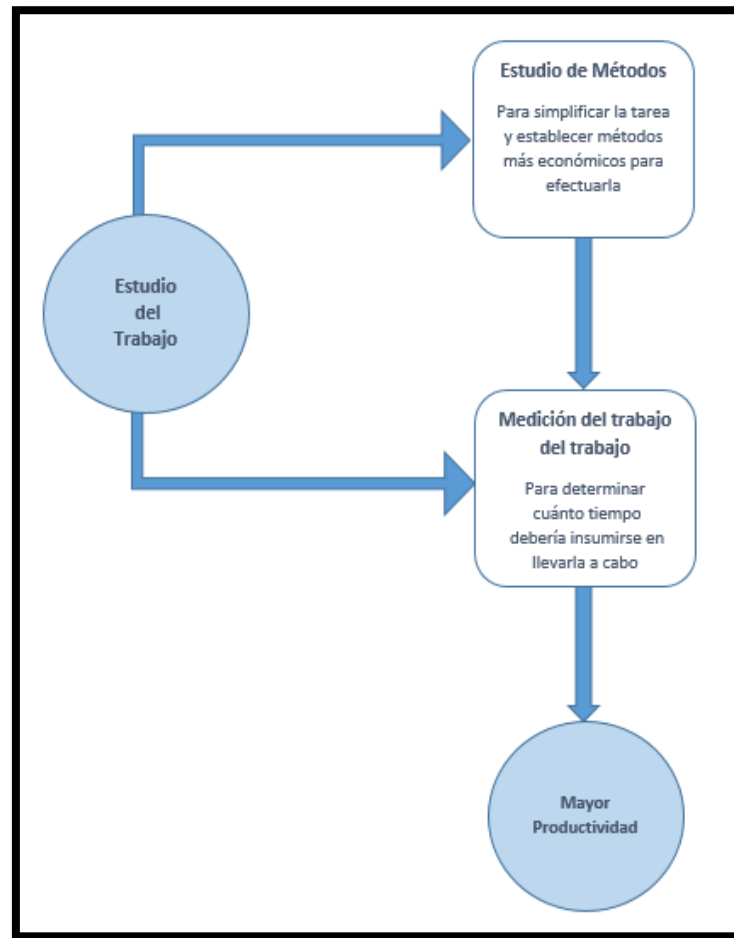
Según es indicado por la OIT, el estudio de trabajo nace como respuesta a la necesidad de incrementar el rendimiento en los procesos que requieren trabajo físico y mental, el cual consiste en el análisis de los procesos, el que tiene por finalidad detectar las posibles mejoras, a través del empleo de los recursos de manera eficaz. (Kanawaty, 1996, p.10).

Según Cristóbal, define al Estudio de Trabajo como una herramienta de tipo cualitativa en la gestión de las operaciones en una organización, teniendo como objetivo principal la satisfacción de las exigencias la productividad y calidad (Cristóbal, 2014, p.175).

Está conformado por la técnica del Estudio de Métodos y Tiempos, por medio de las cuales busca garantizar el mejor uso de los recursos materiales y humanos, en la realización de una actividad específica.

El siguiente esquema, muestra la relación entre las técnicas de Estudio de Métodos y Estudio de Tiempos; el primero encargado de identificar si hay procesos que no se ejecutan correctamente y el segundo detecta los tiempos improductivos y establece tiempos en que se deberá realizar una tarea.

Figura 7. Clasificación del estudio del trabajo

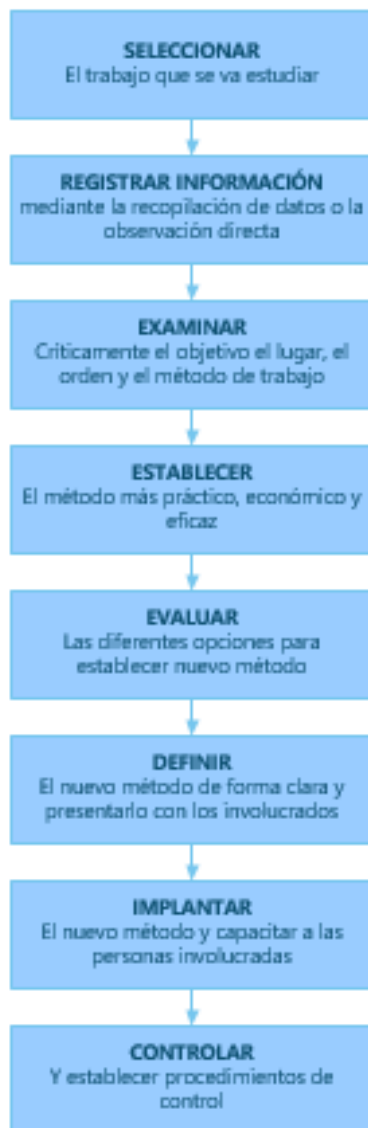


Fuente: Kanawaty (OIT. 1996, p.20)

El Tiempo Total de Trabajo, es el estudio que considera el tiempo que demora un colaborador o máquina para realizar una tarea o producir un determinado producto, utilizando de manera eficaz los recursos (Kanawaty, 1996, p.9). El tiempo total viene a ser la sumatoria de todos los tiempos involucrados en los procesos de fabricación o prestación de un servicio.

Para la ejecución del estudio de Trabajo de acuerdo con la OIT, se debe seguir 8 etapas:

Figura 8. Etapas del Estudio de Trabajo



Fuente: Kanawaty (OIT. 1996, p.22)

Estudio de Métodos (EM), es un registro y evaluación crítica de la forma como se llevan a cabo las tareas, con el fin de efectuar mejoras simplificando las tareas y determinando cuáles serán los métodos más económicos (Kanawaty, George, 1996, p.19).

García, explica que el EM es la mejora de los procesos, disminuyendo la carga laboral al personal a cargo, haciendo uso de los recursos (García, 1998, p.35).

Según Baca, indica que el estudio de métodos llamado también análisis de métodos, se enfoca en establecer el modo cómo se realiza las tareas, las que pueden ejecutar por uno o más colaboradores, empleando equipos, máquinas o instrumentos, con el fin de aumentar el rendimiento del colaborador y mejorar la calidad del producto/ servicio ofrecido (Baca, 2014, p.176-177).

Los objetivos del Estudio de Métodos son:

- Mejorar los procesos.
- Mejorar las condiciones de trabajo.
- Simplificar las actividades o tareas.
- Economizar uso de materiales.
- Reducir la fatiga innecesaria. (Garcia, 1998, p.35).

$$IAAV = \frac{TA - TANV}{TA}$$

Donde:

IAAV = Índice de actividades que agregan valor

TA. = Número Total de Actividades

TANV= Numero de Actividades que no agregan valor

De las 8 etapas fundamentales del Estudio de Trabajo, definiremos 6 etapas que corresponden al Estudio de Métodos:

1. Selección:

KANAWATY, indica que toda actividad que se realiza en un ambiente laboral puede ser estudiada con el propósito buscar implementar mejoras en su ejecución, pero enfocándose en identificar cuáles son las actividades principales se puede conseguir un mayor impacto al implementar las mejoras (1996, p. 78).

La selección del trabajo representa establecer prioridades para dar atención a las más urgentes, considerando el impacto que estas van a tener en una organización. Se debe considerar factores económicos, técnicos y humanos (Baca, 2014, p.17).

Es necesario al momento de seleccionar el trabajo a estudiar, se evalúe los procesos según el factor urgencia, ya que tendrá mayor impacto en la organización.

2. Registrar:

Según KANAWATY, indica el registro de información preciso, claro y completo de los hechos, son la base para el análisis y evaluación crítica, el cual se puede realizar en 2 fases, la primera fase; es un gráfico rudimentario que permitirá evaluar si los datos recopilados son de utilidad; la segunda fase consiste en un gráfico más estructurado y preciso que podrá ser utilizado en un informe. Entre las técnicas convenientes para realizar el registro de la información de forma detallada y estandarizada se encuentran los gráficos y diagramas (1996, p. 83).


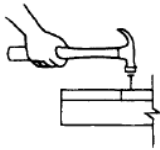












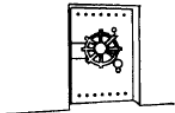
Dentro de los tipos de gráficos - diagramas y símbolos utilizados en el estudio de método se encuentra los siguientes:

Figura 9. Gráficos y Diagramas de uso en el Estudio de Métodos

A. GRAFICOS	Que indican la SUCESION de los hechos Cursograma sinóptico del proceso Cursograma analítico del operario Cursograma analítico del material Cursograma analítico del equipo o maquinaria Diagrama bimanual Cursograma administrativo
B. GRAFICOS	Con ESCALA DE TIEMPO Diagrama de actividades múltiples Simograma
C. DIAGRAMAS	Que indican MOVIMIENTO Diagrama de recorrido o de circuito Diagrama de hilos Ciclograma Cronociclograma Gráfico de trayectoria

Fuente: Kanawaty (OIT. 1996, p.84)

Figura 10. Símbolo del estudio de métodos.

ACTIVIDAD	SÍMBOLO	EJEMPLO		DEFINICIÓN
OPERACIÓN		 Clavar	 Mecanografiar	Indica principales etapas del proceso o procedimiento.
TRANSPORTE		 Por carro	 A mano	Indica el movimiento de los trabajadores, materiales y equipos de un lugar a otro
INSPECCIÓN		 Control de cantidad y/o de calidad	 Lectura de un documento	Indica la inspección de la calidad y/o verificación de la cantidad
ESPERA		 Trabajador en espera de ascensor	 Documentos en espera de clasificación	Trabajo en suspenso entre dos operaciones sucesivas o abandono momentáneo, no registrado, de cualquier objeto hasta que se necesite
ALMACENAMIENTO		 Depósito de productos terminados	 Archivo	Indica depósito de un objeto bajo vigilancia de un almacén donde se recibe o se entrega mediante alguna forma de autorización.

Fuente: Kanawaty (OIT. 1996, p.87)

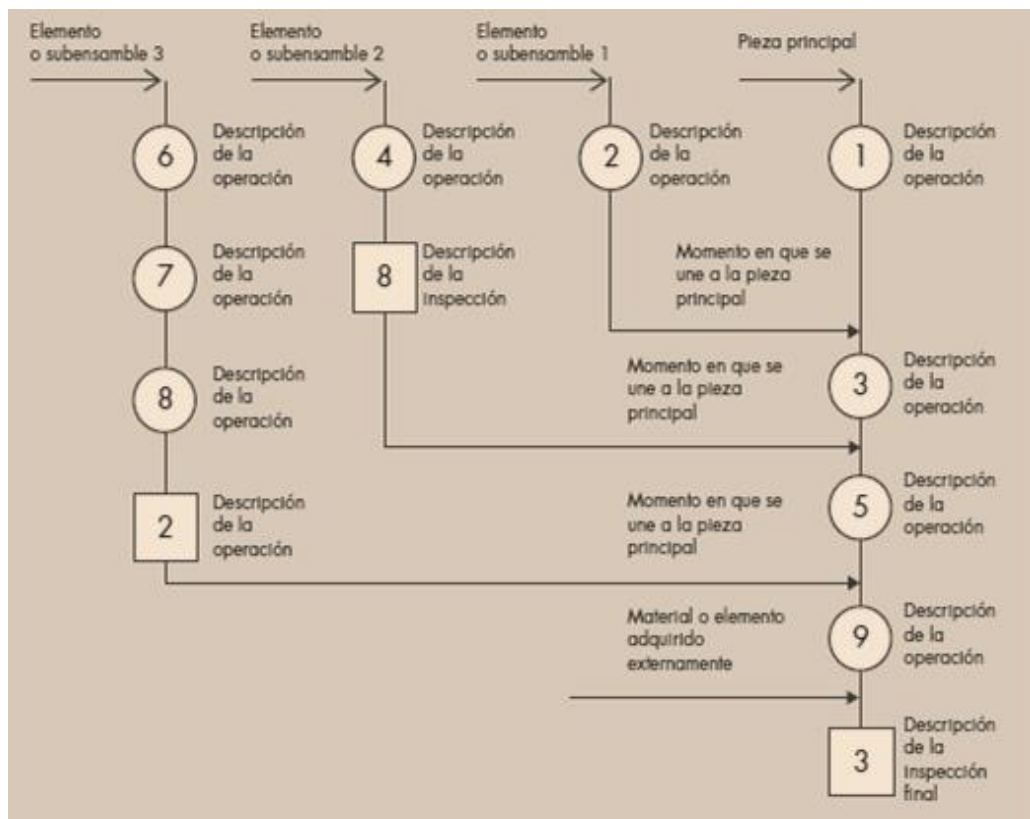
El registro de la información puede realizarse a través de distintos medios como diagramas de flujo, gráficos, etc. La misma que puede estar escrita en papel o usando herramientas digitales. En el caso del uso de diagramas, se emplean símbolos ya establecidos (Baca, 2014, p.178).

Dentro de los tipos de Diagramas encontramos los siguientes:

El Cursograma Sinóptico del Proceso, dentro del cual se encuentra el *Diagrama de Operaciones de Proceso (DOP)*, conocido también como Diagrama de Flujo

de Procesos. Es la representación general y precisa que describe la secuencia de una tarea. (Baca, 2014, p.178).

Figura 11. Estructura General de un Cursograma Sinóptico



Fuente: Baca (2014, p.179)

El Cursograma Analítico, dentro del cual encontramos el *Diagrama de Análisis de Procesos (DAP)*, conocido como Diagrama de Flujo de Procesos. Muestra cuál es la secuencia de los elementos que conforman un proceso. Está formada por una lista que detalla los pasos que forman parte del trabajo, por cada símbolo según la actividad (Baca, 2014, p.180).

Figura 12. Estructura de Cursograma Analítico

Cursograma analítico				Operario/Material/Equipo					
Diagrama número:		Hoja número:		Resumen					
Operación analizada:				Actividad:	Actual	Propuesto			
				Operaciones					
Actividad:				Transporte					
				Demoras					
Método actual				Inspecciones					
Lugar:				Almacenajes					
Operario:				Tiempo					
Hecho por:				Distancia					
Descripción	Cantidad	Distancia (metros)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
				○	⇒	D	□	▽	
Operación 1				○	⇒	D	□	▽	
Operación 2									
Inspección 1									
Transporte 1									
Demora 1									
Inspección 2									
Operación 3									
Transporte 2									
Inspección 3									
Operación 3									
Transporte 3									
Almacenaje 1									

Fuente: Baca (2014, p. 180)

3. Examinar:

Consiste en poder analizar y comprender a detalle cuáles son las actividades que conforman una tarea en base a los acontecimientos registrados de carácter crítico y encontrar métodos de trabajo, identificando que actividades son las que generan valor y cuáles no; es decir un análisis crítico del método actual, según el fin de la actividad, el lugar donde se realizan (Baca, 2014, p.183).

4. Establecer:

Luego de haber realizado el análisis de los datos registrados, se escoge y establece el procedimiento (método) más eficaz, económico, práctico, considerando las circunstancias y distintas técnicas, para cada operación, haciendo uso de diagramas de flujos que permiten dar soluciones a las observaciones halladas (García, 2005, p.38).

5. Evaluar:

En esta etapa se debe considerar el análisis costo – beneficio y resultados obtenidos en cada método que se ha propuesto, evaluando todos los factores (cuantitativos y cualitativos) y la importancia de cada uno de ellos, realizando una comparación de los cambios generados luego de la aplicación del método con los resultados iniciales, considerando la cantidad y tiempo de trabajo (Kanawaty, 1996, p.163).

6. Definir:

Luego de decidir qué cambios se realizarán en el proceso, se debe definir el cuál será nuevo método que se va a utilizar y tiempo que demandará su ejecución, comunicándolo de manera clara a los interesados, siguiendo con las normas escritas de ejecución.

Se debe dejar constancia del método que se ha mejorado; es decir una evaluación del antes y después de implementar el método. En el caso de trabajos y actividades que no se realicen con maquinaria, herramientas; es necesario consignar la información por escrito mediante las hojas de instrucciones. Estas hojas de instrucciones indican los métodos que usará el operario, para lo cual se requiere 2 tipos de datos: las herramientas que se usarán, método a aplicar y un diagrama de disposición del trabajo (Kanawaty, 1995, p.163).

Estudio de Tiempos; técnica que permite calcular tiempos y los ritmos de trabajo que un colaborador tarda en realizar una tarea específica en condiciones determinadas, comparándolas con los estándares establecidos (Kanawaty, 1996, p.77).

Es la técnica cuantitativa, que muestra el resultado físico empleado por el colaborador en un tiempo autorizado para el desarrollo de una tarea, lo cual permitirá establecer el tiempo estándar para su ejecución (García, 2007, p.179).

Este estudio tiene como objetivos principales:

- Reducir o eliminar tiempos improductivos; es decir, que no generan valor alguno a los productos o servicios finales; es decir los tiempos de inactividad o tiempos improductivos.
- Establecer estándares de tiempos, considerando tolerancias y demoras que resultan ser inevitables. (Baca, G. 2014, p.186).

El estudio de tiempos se debe ejecutar cuando un colaborador calificado realiza una tarea específica, de forma normal, con el fin de poder identificar las mejoras y hacer las correcciones en los procedimientos.

Los equipos, son los medios requeridos para realizar los cálculos de tiempos como:

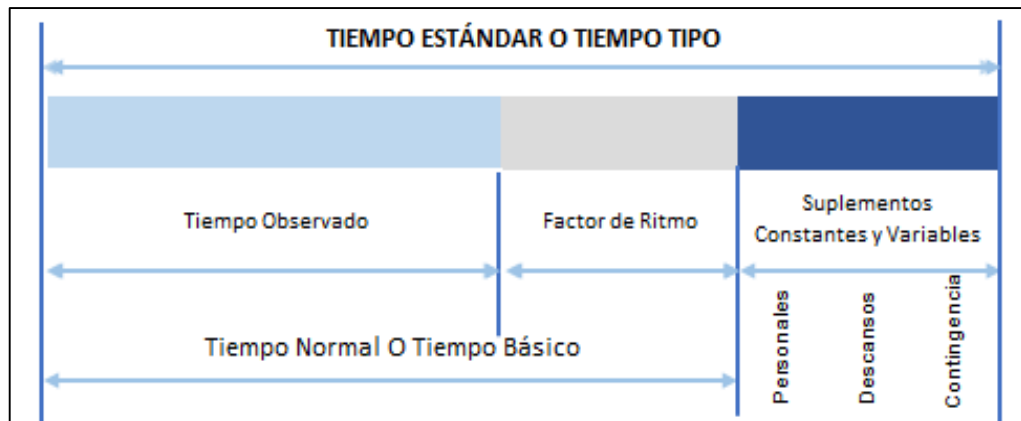
- El Cronómetro; puede ser digital.
- Formulario de medición de tiempos.
- Tablero usado para formularios (observaciones).

$$TS = TN \times (1 + K\%)$$

TS: Tiempo Estándar
TN: Tiempo Normal
K: Suplementos.

El tiempo Estándar, también llamado Tiempo Tipo, es el tiempo en el que el colaborador capacitado realiza una tarea específica; es decir, el tiempo total de ejecución, agregando a la suma de los tiempos, el de las interrupciones de trabajo, considerando los suplementos con respecto a la fatiga y los tiempos de atención (Kanawaty, 1996, p.361).

Figura 13. Componentes del Tiempo Estándar



Fuente: Elaboración propia

Tiempo Normal (TN), es el tiempo que un colaborador preparado, capacitado (con conocimiento de la actividad), la ejecuta a ritmo normal por el factor de valoración; es decir, el tiempo requerido para realizar una actividad (Ramón, 2005, p.148).

$$TN = TO \times \text{Factor de Ritmo}$$

TN= Tiempo Normal

TO= Tiempo Observado

Donde:

$$\text{Factor Ritmo o Valoración} = \frac{\text{Ritmo observado}}{100}$$

En la actualidad existen varias “Escala de Valoración”, siendo las más conocidas la 100-133, 60-80, 75-100 y la Norma Británica 0-100; siendo esta última una variante de la 75-100 en donde 0 es la representación de la actividad nula y 100 representa el ritmo normal del trabajador calificado, ritmo tipo (Kanawaty, 1996, p.317).

Figura 14. Escala de Valoración

Escala				Descripción del desempeño	Velocidad de marcha comparable ¹	
60-80	75-100	100-133	0-100 (norma británica)		(mi/h)	(km/h)
0	0	0	0	Actividad nula		
40	50	67	50	Muy lento; movimientos torpes, inseguros; el operario parece medio dormido y sin interés en el trabajo	2	3,2
60	75	100	75	Constante, resuelto, sin prisa, como de obrero no pagado a destajo, pero bien dirigido y vigilado; parece lento, pero no pierde tiempo adrede mientras lo observan	3	4,8
80	100	133	100 (Ritmo tipo)	Activo, capaz, como de obrero calificado medio, pagado a destajo; logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado	4	6,4
100	125	167	125	Muy rápido; el operario actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos, muy por encima de las del obrero calificado medio	5	8,0
120	150	200	150	Excepcionalmente rápido; concentración y esfuerzo intenso sin probabilidad de durar por largos periodos; actuación de «virtuoso», sólo alcanzada por unos pocos trabajadores sobresalientes	6	9,6

Fuente: Kanawaty (OIT. 1996, p.84)

El Tiempo Observado (TO), es uno de los componentes del tiempo Estándar (TS). Es el tiempo, en el que el colaborador que conoce una tarea específica puede realizar a ritmo normal, considerando las interrupciones (Ramón, 2005, p.148).

Factor de Ritmo (FR) o conocido como Factor de Valoración (FV), permite modificar las diferencias encontradas al calcular el TO, esto debido a que en toda organización van a existir colaboradores rápidos, normales y lentos al realizar una misma actividad., ya que dos colaboradores no necesariamente van a trabajar a un mismo ritmo (Ramón, 2005, p.148).

El Suplemento (K), es el tiempo donde el colaborador no realiza ninguna actividad, no hay producción, ya sea por sobreponerse del cansancio causada por las actividades que realiza o por motivos personales (Kanawaty, 1996, p.338).

Según Ramón, el suplemento de trabajo son las pausas que realiza el colaborador, propias de la fatiga; siendo periodos de inactividad. Se valoran según la particularidad de cada colaborador (Ramón, 2005, p.148).

$$\text{Suplementos} = \text{TN} \times \text{K}$$

Los suplementos, se dividen en 3 grupos:

- Por necesidades personales
- Por Fatiga
- Por suplementos especiales (Kanawaty, 1996, p.356).

Figura 15. Tabla de Suplementos / Tolerancias

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES			
	Hombres	Mujeres	
A. Suplemento por necesidades personales	5	7	
B. Suplemento base por fatiga	4	4	
2. SUPLEMENTOS VARIABLES			
	Hombres	Mujeres	
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4	4
B. Suplemento por postura anormal			45
Ligeramente incómoda	0	1	2
incómoda (inclinado)	2	3	
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	100
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)			
Peso levantado [kg]			
2,5	0	1	
5	1	2	
10	3	4	
25	9	20	
35,5	22	máx	
D. Mala iluminación			
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	
Bastante por debajo	2	2	
Absolutamente insuficiente	5	5	
E. Condiciones atmosféricas			
Índice de enfriamiento Kata			
16	0		
8	10		
F. Concentración intensa			
Trabajos de cierta precisión	0	0	
Trabajos precisos o fatigosos	2	2	
Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5	
G. Ruido			
Continuo	0	0	
Intermitente y fuerte	2	2	
Intermitente y muy fuerte	5	5	
Estridente y fuerte			
H. Tensión mental			
Proceso bastante complejo	1	1	
Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4	
Muy complejo	8	8	
I. Monotonía			
Trabajo algo monótono	0	0	
Trabajo bastante monótono	1	1	
Trabajo muy monótono	4	4	
J. Tedio			
Trabajo algo aburrido	0	0	
Trabajo bastante aburrido	2	1	
Trabajo muy aburrido	5	2	

Fuente: OIT, *Introducción al estudio del trabajo*

La Productividad, viene a ser la relación existente entre los productos logrados sobre los insumos utilizados en la producción de bienes y/o servicios, el cual refleja la mejor utilización de los recursos en un determinado periodo (Garcia, 2011, p.17).

Para Carro y Gonzales, la productividad es el índice que relaciona la cantidad de recursos empleados y servicios o productos producidos en un sistema. (2012, p.1).

Kanawaty, indica que la productividad viene a ser la relación existente entre la producción e insumos empleados en una actividad. (Kanawaty, 1996, p.4).

$$\text{Productividad} = \text{Eficacia} \times \text{Eficiencia}$$

Eficiencia (Gestión de recurso), capacidad de utilizar de recursos para conseguir un determinado objetivo; es decir, un mayor resultado empleando menor recursos entonces se estará incrementando la eficiencia. Es la relación entre el tiempo de servicio (insumos programados) y el resultado obtenido (Garcia, 2011, p.17).

$$\%E = \frac{\text{Tiempo Planificado}}{\text{Tiempo de servicio}}$$

Eficacia (Gestión de cumplimiento de la producción), está directamente relacionada con la productividad, enfocada en obtener resultados. Relación existente entre las unidades que se han producido y las programadas (metas trazadas) en un determinado plazo (Garcia, 2011, p.17).

$$\%EF = \frac{\text{Cantidad Producida}}{\text{Cantidad Programada}}$$

Dentro de los enfoques conceptuales encontramos los siguientes:

Diagramas de flujo, son la representación de actividades requeridas para obtener un determinado resultado; se emplea para describir los procedimientos de una manera objetiva, facilitando la comprensión de diversos actores de un área (Bonilla, Díaz, Kleeberg, Noriega, 2020, p.114).

Estudio de trabajo, es la utilización de los métodos para poder realizar las tareas, teniendo como finalidad mejorar el empleo de los recursos (Kanawaty, 1996, p.338).

Procesos, es el conjunto de tareas, que se desarrollan en un periodo determinado, por medio del cual se transforman elementos en productos finales o servicios, buscando conseguir la satisfacción de los clientes (Bonilla, et al, 2020, p.26).

Productividad, relación existente entre los productos que se han logrado obtener y los insumos que se han empleado, los cuales intervienen en la producción. El índice de la productividad es el que representa el mejor aprovechamiento de los todos los factores de la producción (García, 2011, p17).

Tiempo Estándar, norma que medirá el tiempo para determinar una unidad de trabajo o cierta actividad, mediante el empleo del método y equipo estándar, usado por un colaborador que cuenta con las habilidades requeridas, a una velocidad normal (Niebel, 2009, p366).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de Investigación

3.1.1. Según su finalidad: investigación aplicada.

Cuyo objetivo es aplicar las teorías y definiciones ya existentes para poder brindar alternativas de solución a la problemática de estudio (Hernández, Fernández, Baptista, 2010, p.xxvii).

El presente estudio corresponde a una investigación Aplicada, la cual hace uso de conceptos teóricos para brindar soluciones a la problemática que existe con respecto a la baja productividad que se tiene en el área de Desarrollo Estudiantil en el instituto IDAT, Lima.

3.1.2. Según su naturaleza: investigación cuantitativa.

Es secuencial y probatoria. Emplea la recolección de los datos y estudios previos para la aprobación de las hipótesis planteadas en la investigación, basándose en la medición y el cálculo de las variables (Hernández, 2010, p.4). La investigación tiene un enfoque Cuantitativo, basándose en la recolección de la información para luego ser analizada y probar las hipótesis planteadas en la investigación, cuantificando el grado de incidencias de las causas descritas que ocasionan una baja productividad en el área de Desarrollo Estudiantil, para luego ser medidas y poder describir las variables dependientes e independientes

3.1.3. Según su carácter por nivel de profundidad: investigación explicativa

Siendo más que una descripción de los fenómenos; es decir, busca demostrar el porqué de un evento o la razón de las causas, hechos o fenómenos de la realidad. (Hernández, 2010, p.4).

Esta investigación es de carácter Explicativa, teniendo por finalidad exponer cómo la Ingeniería de métodos ayudará a identificar las causas responsables de originar una baja productividad en el área de Desarrollo Estudiantil.

3.1.4. Según el diseño: Investigación Cuasiexperimental

Es la que busca validar y comprobar una hipótesis, para lo cual somete al objeto de estudio a la influencia de ciertas variables en condiciones controladas, con la finalidad de observar los resultados que dicha variable original. Establece relaciones de causa – efecto, buscando comprobar, negar o afirmar teorías (Niño, 2011, p. 33).

El presente estudio es cuasi experimental, porque permite comparar las hipótesis planteadas verificando el incremento de la productividad en área de Desarrollo Estudiantil en el Instituto IDAT.

Se trabajará con el grupo “G1”, al cual se aplicará la herramienta Estudio del Trabajo, determinando así el impacto de la variable dependiente (“Productividad”), considerando que se aplicará una prueba pre y post en la investigación.

Tabla 7. Diseño de investigación cuasi Experimental

Grupo	Pre-Test	Estímulo	Post- Test
G1	O1	X	O2

Fuente: Elaboración propia

Donde:

(G1) es el registro de beneficios aplicados en Desarrollo Estudiantil en IDAT, (X) es el estímulo que se aplicará al grupo en el estudio, siendo la Ingeniería de Métodos, (O1) es la medición de productividad antes de aplicar el estímulo, (O2) es la medición posterior a la aplicación del estímulo.

3.2. Variables y Operacionalización

3.2.1. Variable Independiente: Estudio de Trabajo.

Definición:

Es el examen sistemático de todos los métodos; es decir, evalúa de manera ordenada como se ejecutan las actividades para aumentar el uso eficaz de

recursos empleados y poder determinar cuáles serían los criterios del rendimiento de las actividades que se cumplen en un tiempo estándar. (Kanawaty, 1996, p.9).

Dimensión de variables Independientes:

a) Dimensión 1: Estudio de Métodos.

Registro y evaluación crítica de la forma como se llevan a cabo las tareas, con el fin de efectuar mejoras simplificando las tareas y determinando cuáles serán los métodos más económicos (Kanawaty, 1996, p.19).

$$IAAV = \frac{TA - TANV}{TA} \times 100\%$$

Donde:
IAAV = Índice porcentual de actividades que agregan valor
TA. = Número Total de Actividades
TANV= Numero de Actividades que no agregan valor

b) La Dimensión 2: Estudio de Tiempos.

Es la Técnica que permitirá calcular los tiempos y ritmos de trabajo que un colaborador tarda en realizar una tarea específica en condiciones determinadas, comparándolas con los estándares establecidos (Kanawaty, 1996, p.77).

$$TS = TN \times (1 + K\%)$$

TS: Tiempo Estándar
TN: Tiempo Normal
K: Suplementos.

3.2.2. Variable Dependiente: Productividad.

Definición:

Relación entre los productos obtenidos sobre los insumos que se han utilizado en la producción. El índice de la productividad refleja la mejor

utilización de recursos en producir un determinado producto o servicio en un determinado momento (Garcia, 2011, p.17).

$$\text{Productividad} = \text{Eficacia} \times \text{Eficiencia}$$

Dimensión de la Variable Dependiente:

a) La Dimensión 1: Eficiencia

Capacidad de disponer de recursos para alcanzar un objetivo específico; es decir, un mayor resultado empleando menos recursos, entonces se estará incrementando la eficiencia. Es la relación entre el tiempo de servicio (insumos programados) y el resultado obtenido (Garcia, 2011, p.17).

$$\%E = \frac{\text{Tiempo Planificado}}{\text{Tiempo de servicio}}$$

b) La Dimensión 2: Eficacia.

Está directamente relacionada con la productividad, enfocada en obtener resultados. Es la relación existente entre las unidades producidas y las programadas (metas trazadas) en un determinado plazo (Garcia, 2011, p.17).

$$\%EF = \frac{\text{Cantidad Producida}}{\text{Cantidad Programada}}$$

3.3. Población, Muestra y Muestreo

3.3.1. Población

Es el conjunto de personas, objetos, hechos o fenómenos, que van a presentar características similares, medibles y que van a constituir la unidad de investigación (Ñaupas, Valdivia, Palacio, Romero, 2018, p.334).

La presente investigación que se realizará en el Instituto IDAT, tiene como población de estudio los registros de solicitudes de Becas Socioeconómicas de los estudiantes en el área de Desarrollo Estudiantil, en un periodo de 30 días.

3.3.2. Muestra

Es un subconjunto representativo de la población. Para seleccionar la muestra se debe definir las características de la población con el objetivo de establecer parámetros muestrales (Valderrama, 2013, p.184).

En la presente investigación se considerará la población como muestra, siendo los registros de solicitudes de becas de los estudiantes en el área de Desarrollo Estudiantil, en un periodo de 30 días.

3.3.3. Muestreo

Es el procedimiento que permite la selección de unidades de estudio que conformarán la muestra (Ñaupas, 2018, p.334).

No se aplicará la técnica de muestreo, ya que la población y la muestra es la misma.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas

Son un conjunto de normas y procedimientos, empleadas para regular un proceso y poder alcanzar un objetivo establecido (Ñaupas, 2018, p.273). La técnica, está relacionada con el objeto de estudio.

La observación directa es una técnica que permitirá al investigador observar de manera objetiva, sistemática y directa las acciones que estos realizan en un determinado tiempo (Moreno, 2000, p.75).

La técnica por utilizar en el presente estudio, para la recolección de los datos es la *Observación directa*, mediante la cual se observarán las acciones de los trabajadores en el proceso de registros y asignación de solicitudes de beneficios de los estudiantes en el área de Desarrollo Estudiantil en el instituto IDAT, permitiendo así obtener datos reales de todo el proceso.

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Son herramientas conceptuales, mediante los cuales se obtendrá información, datos de manera ordenada, las cuales tienen diferentes formas según la técnica que se empleará (Ñaupas, 2018, p.273).

Fichas de tomas de datos

Los instrumentos que se van a utilizar son las fichas de toma de datos, en las cuales se registrarán las actividades y tiempos involucrados en el proceso de registros de solicitudes de beneficios de los estudiantes en el área de Desarrollo Estudiantil, en un periodo de 30 días.

Las fichas que se van a emplear en la presente investigación son:

- DAP.
- Ficha del estudio de tiempos.
- Ficha de Productividad.

Cronómetro

El estudio con cronómetro es el método más empleado para medir los tiempos que se realiza una actividad o tarea determinada. Se adjunta Ficha técnica del cronómetro empleado en el estudio (Anexo1).

Existen dos procedimientos de cronometraje para tomar el tiempo de una actividad o tarea (López, Alarcón, Rocha, 2014, p. 12).

- **Cronometraje de vuelta a cero:** El cronometraje con vuelta a cero consiste en la toma de tiempos de una actividad o tarea específica, de principio a fin, y volver a cero el cronómetro al empezar la siguiente actividad. El sistema de valoración usado es el de la Escala Británica, el cual designa el tiempo tipo de valoración de 100 (López, 2014, p. 12). En el presente estudio, se empleará este procedimiento de cronometraje.
- **Cronometraje continuo o acumulativo:** Se deja correr el cronómetro al comenzar el estudio de manera ininterrumpida hasta finalizar las actividades de todos los elementos (trabajadores). En esta técnica, se va registrando el tiempo al final por cada elemento, sin volver el cronómetro a cero (López, 2014, p. 12).

Figura 16. Cronómetro



Fuente: Elaboración propia

3.4.3. Confiabilidad

La confiabilidad de un instrumento de evaluación se refiere, cuando los resultados de las mediciones repetidas realizadas no cambian de manera significativa al aplicarse en condiciones similares o iguales (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p.200).

En el presente estudio, se mostrarán los registros de observación directa; diagrama de análisis de operaciones, ficha de estudio de tiempos y ficha de estudio de Productividad, del área de Desarrollo Estudiantil, de la aplicación de las solicitudes de atención de beneficios en el instituto IDAT.

3.4.4. Validez

Grado en que un instrumento realmente mide la variable de estudio; es decir, es el nivel que el instrumento proporciona datos que van a reflejar los aspectos que se requieren estudiar (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p.201).

En la presente investigación, la validez de los instrumentos será brindada por 3 expertos en el tema de estudio (Tabla 8), los cuales serán los encargados de constatar que la dimensiones medidas mediante los instrumentos, van a representar la variable de estudio.

Tabla 8. Validez de Instrumentos

N°	EXPERTOS	GRADO DE INSTRUCTOR	RESULTADO
1	Mg. Lino Rolando Rodriguez	Ingeniero Pesquero Tecnólogo	Aplicable
2	Dr. Daniel Ricardo Silva Siu	Ingeniero Industrial	Aplicable
3	Mg. Percy Sunohara Ramirez	Ingeniero Industrial	Aplicable

Fuente: Elaboración propia

3.5. Procedimientos

Luego de establecer las bases teóricas del método de estudio, se realizó la aplicación de las técnicas siguiendo una secuencia de pasos de cómo se va a trabajar, planteamiento de los instrumentos a emplear, definiendo la realidad problemática, objetivos e hipótesis del presente trabajo de investigación.

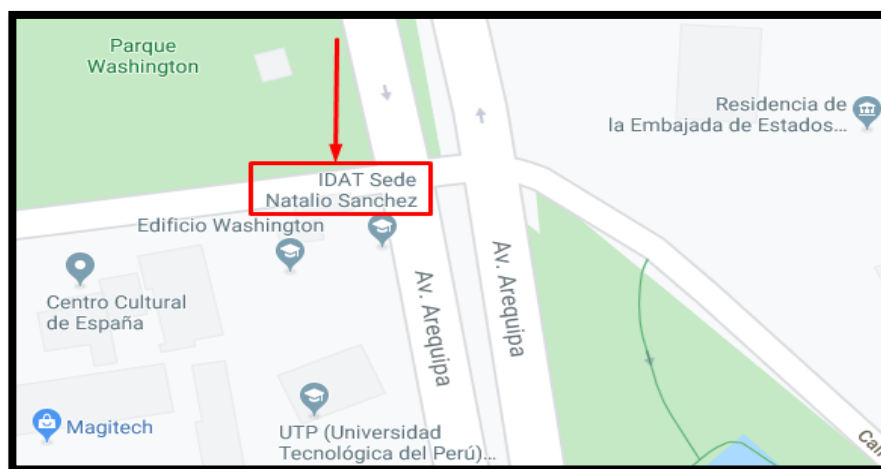
3.5.1. Situación Actual

A continuación, se presenta los datos generales del Instituto IDAT:

- **RUC:** 20605391738
- **Razón Social:** IDAT SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA
- **Página Web:** <https://www.idat.edu.pe>
- **Nombre comercial:** IDAT
- **Tipo de Empresa:** Sociedad Anónima Cerrada
- **Condición:** Activo
- **Fecha de inicio de Actividades:** 16 febrero de 1984
- **Actividad Comercial:** Servicio Educativo

El presente estudio tiene como lugar de actividades la sede Central – Administrativa del Instituto de Educación Superior Tecnológico IDAT se encuentra ubicada en el distrito de Lima, Provincia y Departamento de Lima.

Figura 17. Mapa de ubicación de la Sede Central del Instituto IDAT - Lima



Fuente: Google maps

Descripción de la empresa:

El 16 de febrero de 1984 mediante Resolución Ministerial N° 131-84-ED, se autoriza el funcionamiento, como Instituto de Educación Superior no Estatal “Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología” – IDAT – Lima; con los programas de estudio Computación e Informática, Electricidad y Electrónica en respuesta a la demanda existente de carreras tecnológicas en el país. Con miras de expansión en el año 2002 se inaugura la sede de Chiclayo y en el año 2004 se inaugura la sede de Piura.

En el 2012 Idat pasa a formar parte del Grupo Intercorp, obteniendo así el respaldo de uno de los conglomerados más importantes del país, quien inicia un plan de crecimiento en la oferta educativa mediante la apertura de nuevos programas de estudios, contando actualmente con un total de 23 programas de estudio autorizados por el Ministerio de Educación. El nuevo plan de crecimiento y fortalecimiento institucional trajo la apertura de nuevas sedes en el departamento de Lima; en el distrito de Tomas Valle (2015), Ate (2016), San Juan de Lurigancho (2017) y San Juan de Miraflores (2018), consolidando así su posición como institución referente en Educación Superior a través del licenciamiento institucional como IES.

Figura 18. Logo del Instituto IDAT



Fuente: Instituto IDAT

Misión:

Dar a todos los peruanos acceso a una educación superior de calidad, que les permita alcanzar una vida mejor.

Visión:

Ser la primera opción para los estudiantes con afán de superación que contribuyan a un Perú mejor.

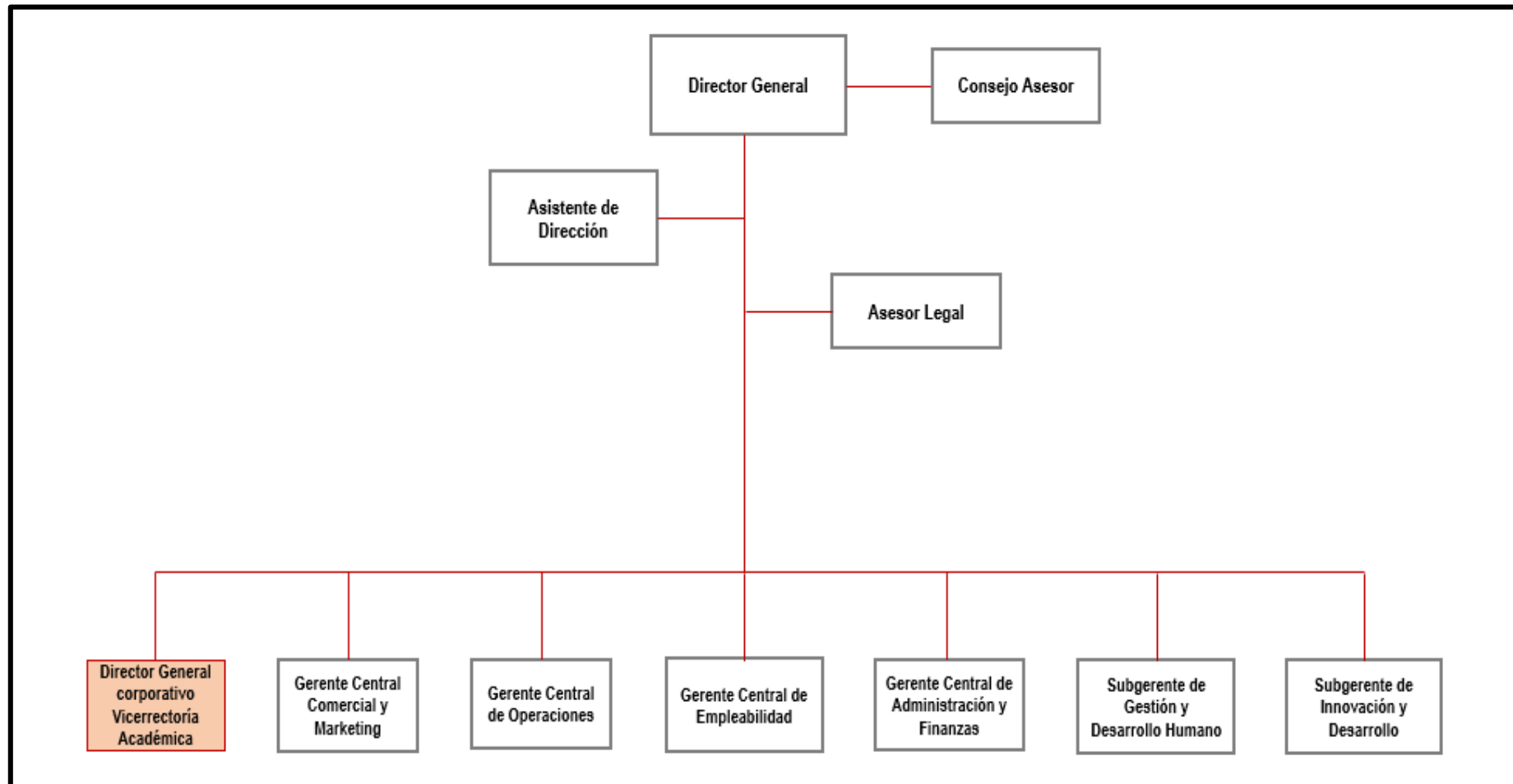
Valores:

- Innovación: Estamos siempre investigando de manera aplicada para generar innovación en nuestro entorno.
- Integridad: Hacemos lo correcto con honestidad y transparencia.
Responsabilidad: Hacemos que las cosas sucedan, que sucedan bien y con eficiencia.
- Equipo: Construimos relaciones claras y honestas con buena comunicación.
- Apertura al cambio: Nos atrevemos a hacer las cosas de manera distinta.
- Pasión: Damos el máximo esfuerzo para hacer realidad nuestro sueño.

Estructura Organizativa:

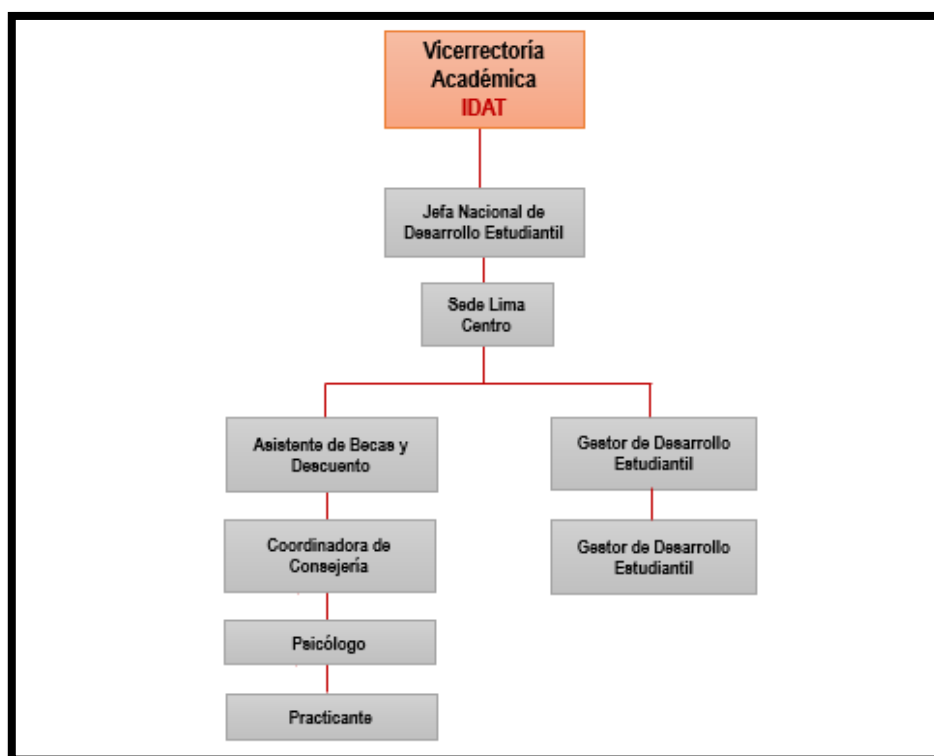
La estructura orgánica de Instituto IDAT (Figura 19), es de tipo horizontal, contando en la Sede Central – Administrativa, con la Dirección General, distribuyéndose en gerencias, y subdividiéndose en subgerencias y jefaturas.

Figura 19. Organigrama General del Instituto IDAT



Fuente: Instituto IDAT

Figura 20. Organigrama del Área de Desarrollo Estudiantil - IDAT



Fuente: Instituto IDAT

Servicios:

IDAT es un Instituto de Educación Superior Privado, que pertenece al rubro educativo, encargado de brindar las herramientas necesarias para la formación y desarrollo de profesionales. Cuenta con 3 Escuelas Profesionales a nivel nacional, las cuales abarcan los siguientes programas de estudio:

▪ Escuela de Negocios

Tabla 9. Programas – Escuela de Negocios

IES IDAT
PROGRAMAS DE ESTUDIO
Contabilidad
Administración de Negocios Internacionales
Administración de Empresas
Administración de Negocios Bancarios y Financieros
Marketing
Contabilidad - Semipresencial
Administración de Empresas - Semipresencial
Gestión de Producción Industrial

Fuente: Elaboración propia

- **Escuela de Comunicaciones**

Tabla 10. Programas – Escuela de Comunicaciones

IES IDAT
PROGRAMAS DE ESTUDIO
Diseño Gráfico
Ciencias Publicitarias
Diseño Gráfico - Semipresencial
Diseño de Interiores

Fuente: Elaboración propia

- **Escuela de Tecnología**

Tabla 11. Programas – Escuela de Tecnología

IES IDAT
PROGRAMAS DE ESTUDIO
Desarrollo de Sistemas de Información
Administración de Redes y Comunicaciones
Electrónica Industrial
Mecatrónica Industrial
Mecatrónica Automotriz
Desarrollo de Sistemas de Información - Semipresencial
Electrónica Industrial
Mecánica Automotriz (Técnico)
Sistemas de Telecomunicaciones
Telemática
Seguridad de la Información

Fuente: Elaboración propia

Descripción del personal del área de Desarrollo Estudiantil:

El área de Desarrollo Estudiantil es la encargada de prestar atención integral a los estudiantes, en los aspectos de bienestar físico, social y psicológico, razón por la cual dentro de los principales servicios que ofrece con respecto al apoyo socioeconómico son: programa de becas y beneficios y Orientación al estudiante.

Como parte de los servicios de apoyo económico a los estudiantes, se encuentran las becas y descuentos:

Tabla 12. Relación de Beneficios

BECAS	Beca Socioeconómica
	Beca excelencia académica
	Beca orfandad
	Beca por deportista calificado
DESCUENTOS	Descuento Corporativo
	Descuento Institucional

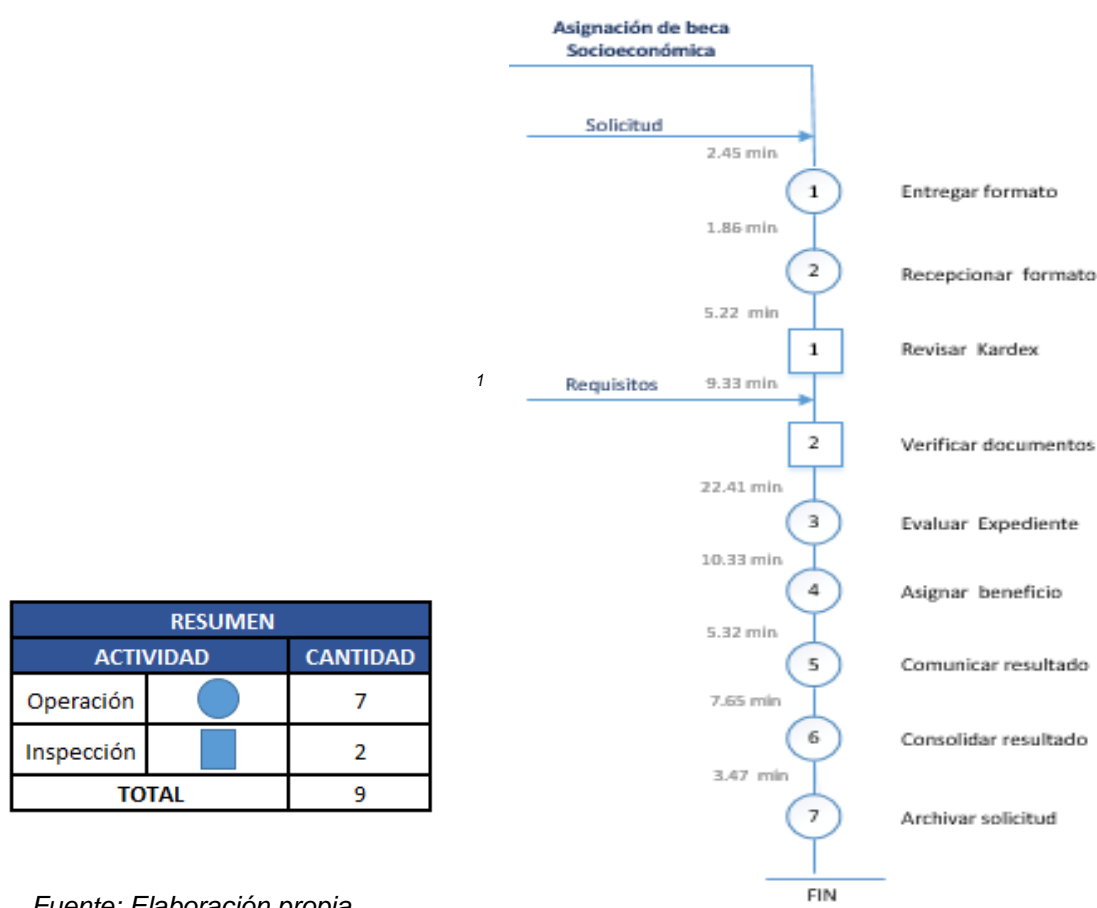
Fuente: Elaboración propia

Siendo el beneficio con mayor demanda en el instituto IDAT la Beca Socioeconómica.

3.5.2. Pre-Test

El presente estudio de investigación está enfocado en el proceso actual de la Asignación de beneficios – Beca Socioeconómica, el cual está dirigido a los estudiantes de carreras técnico-profesionales, que presenten una situación imprevista y temporal de necesidad económica, con la finalidad de brindar el apoyo requerido para la culminación de sus estudios académicos. A continuación, se detalla en la Figura 21 el Diagrama de Operaciones de Procesos (DOP):

Figura 21. DOP Asignación de beneficio – Pre-Test



Fuente: Elaboración propia

¹ **Requisitos:** Boleta de pago de derecho de beneficio, boleta de pago de la matrícula del semestre académico actual, Copia de DNI, Sustento de ingresos (boleta de pagos, recibos por honorarios, Declaración jurada simple, constancia laboral, Sustento de egresos (recibo de luz, agua, teléfono, gas, internet, alquiler de vivienda), calificaciones del último periodo académico.







Dimensión 1: Estudio de Métodos - Actual

Tabla 13. DAP – Asignación de beneficio – Pre-Test

Fuente: Elaboración propia

Del análisis del proceso, se muestra un total de 17 actividades, de las cuales 10 corresponden a operaciones, 1 combinada, 5 inspecciones y 1 almacenamiento; con un tiempo total de 68.04 minutos en la ejecución de todo el proceso de asignación beca socioeconómica en la institución.

Tabla 14. Resumen de actividades del proceso de asignación de beca
– Pretest

REGISTRO DE ACTIVIDAD		
ACTIVIDAD		ACTUAL
OPERACIÓN		10
TRANSPORTE		0
COMBINADA		1
ESPERA		0
INSPECCIÓN		5
ALMACENAMIENTO		1
TOTAL		17

Fuente: Elaboración propia

Dimensión 2: Estudio de Tiempos – Actual

Posteriormente se realizó el registro de los tiempos de trabajo no estandarizados del proceso de aplicación de beca socioeconómica, midiendo 30 días laborales.

Tabla 15. Ficha de registro de Tiempos en el proceso de asignación de beca

N°	DESCRIPCIÓN	TIEMPOS OBSERVADOS																													
		T1	T1	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	T23	T24	T25	T26	T27	T28	T29	T30
1	Entregar el formato de la solicitud de beca socioeconómica al estudiante, para ser completada con la información requerida	2.00	2.00	2.10	2.40	2.30	2.20	2.10	2.21	2.00	2.18	2.30	2.00	2.10	2.27	2.10	2.25	2.39	2.50	2.17	2.11	2.00	2.14	2.25	2.10	2.38	2.25	2.38	2.10	2.00	2.10
2	Recepcionar solicitud con la información del estudiante	1.70	1.70	1.50	1.70	1.70	1.45	1.60	1.44	1.61	1.40	1.58	1.55	1.48	1.58	1.56	1.61	1.53	1.66	1.43	1.59	1.71	1.60	1.49	1.57	1.44	1.60	1.65	1.43	1.66	1.50
3	Registrar Solicitud de beca socioeconómica en formato	3.20	3.20	2.80	2.98	3.10	3.00	3.10	2.96	2.99	3.21	3.33	2.96	2.90	2.98	2.98	2.97	2.77	3.22	2.80	3.31	3.09	3.26	2.79	2.84	3.00	3.10	2.66	2.13	3.10	2.78
4	Revisar estado de deudas (kardex)	2.30	2.30	2.10	2.20	2.13	2.11	2.10	2.13	2.10	1.98	2.09	2.00	1.96	1.89	2.30	2.00	2.10	2.25	2.28	2.00	2.10	2.20	2.10	2.00	2.10	2.10	2.00	2.16	2.11	2.04
5	Verificar pago de derecho de trámite de solicitud de beneficio	1.44	1.44	1.30	1.30	1.44	1.48	1.50	1.49	1.70	1.54	1.44	1.48	1.49	1.50	1.48	1.50	1.52	1.43	1.54	1.45	1.50	1.45	1.39	1.52	1.50	1.56	1.60	1.56	1.55	1.45
6	Verificar documentos requisitos para acceder a beneficio	1.40	1.40	1.50	1.45	1.58	1.54	1.57	1.40	1.62	1.46	1.58	1.66	1.48	1.50	1.45	1.53	1.50	1.62	1.54	1.30	1.50	1.54	1.42	1.51	1.55	1.40	1.55	1.54	1.63	1.53
7	Verificar promedio de notas del último ciclo académico	2.30	2.30	2.50	2.43	2.40	2.40	2.65	2.78	2.60	2.79	2.89	2.89	2.66	2.65	2.81	2.87	2.74	2.83	2.67	2.83	2.69	2.90	2.70	2.71	2.80	2.99	2.68	2.71	2.80	2.65
8	Indicar plazo de respuesta de evaluación de expediente de beca	1.20	1.20	1.27	1.33	1.30	1.23	1.40	1.33	1.20	1.56	1.37	1.40	1.35	1.33	1.46	1.50	1.36	1.29	1.42	1.34	1.44	1.41	1.44	1.33	1.43	1.39	1.40	1.38	1.50	1.67
9	Culminar atención de solicitud de beca del estudiante	2.00	2.00	2.23	2.34	2.08	2.44	2.33	2.46	2.50	2.00	2.19	2.22	2.30	2.30	2.40	2.38	2.38	2.10	2.45	2.33	2.27	2.39	2.29	2.34	2.44	2.23	2.10	2.58	2.76	2.65
10	Evaluar y dar respuesta del expediente	18.00	18.00	20.00	17.50	18.50	16.45	18.00	20.50	18.00	17.50	18.50	17.00	18.90	21.00	20.00	16.76	17.00	20.00	17.00	17.50	16.40	18.50	17.00	18.50	20.00	16.80	20.50	18.50	19.00	17.90
11	Asignar beneficio - beca socioeconómica en el People Soft	4.00	4.00	4.10	3.70	3.80	4.00	3.80	3.79	3.67	3.96	3.80	4.10	4.00	3.78	4.00	3.90	3.50	4.10	3.89	3.76	3.90	4.00	3.85	3.50	2.94	4.00	3.80	4.00	3.59	4.10
12	Verificar beneficio en el kardex del estudiante	2.00	2.00	2.10	2.40	2.20	2.50	2.32	2.38	2.33	2.45	2.31	2.43	2.40	2.45	2.49	2.35	2.00	2.56	2.16	2.09	2.30	2.51	2.00	2.29	2.40	2.28	2.52	2.53	2.15	2.10
13	Registrar asignación de beneficio en base de datos	3.44	3.44	3.30	3.71	3.20	3.11	3.00	3.50	3.55	3.24	3.40	3.69	3.10	3.00	3.70	3.19	3.39	3.49	3.60	3.45	3.60	3.31	3.58	3.11	3.40	3.80	3.50	3.29	3.80	3.71
14	Comunicar resultado al estudiante mediante correo institucional	5.00	5.00	4.60	4.21	4.70	4.50	4.20	4.50	4.28	4.89	4.90	4.80	4.73	4.77	5.00	5.10	4.90	4.50	5.08	4.72	4.99	4.76	4.78	4.80	4.50	4.60	5.00	5.58	4.99	4.76
15	Consolidar resultado en la base de datos de beneficios asignados	5.00	5.00	5.00	4.59	5.13	4.30	4.88	4.50	5.11	5.00	4.60	4.51	4.76	4.38	4.80	5.12	4.90	4.75	5.00	5.10	5.12	4.35	4.80	4.20	4.70	4.30	4.45	5.00	4.47	4.50
16	Guardar solicitud de beneficio en el archivador	1.50	1.50	1.67	1.53	1.70	1.50	1.45	1.40	1.56	1.49	1.39	1.55	1.50	1.62	1.47	1.44	1.51	1.49	1.45	1.70	1.53	1.60	1.56	1.48	1.50	1.52	1.45	1.60	1.74	1.70
17	Archivar solicitud en almacen	3.00	3.00	3.00	3.40	2.80	3.00	3.51	3.58	3.54	3.30	3.32	3.50	3.60	3.39	3.30	3.55	3.10	3.50	3.49	3.35	3.28	3.87	3.32	3.49	3.41	3.20	3.28	3.24	3.30	3.70
TOTAL		59.48	59.48	61.07	59.17	60.06	57.21	59.51	62.35	60.36	59.95	60.99	59.74	60.71	62.39	63.30	60.02	58.59	63.29	59.97	59.93	59.42	61.79	58.76	59.29	61.49	59.12	62.52	61.33	62.15	60.84

Fuente: Elaboración propia

En la ficha de registro de los tiempos (Tabla 15), se identifica los tiempos registrados en minutos en los 30 días laborales que comprende el estudio. Se observa que el tiempo mayor corresponde al día 6 (T6) con un total de 63.30 minutos y el menor tiempo corresponde al día 15 (T15) con un total de 57.21 minutos.

Al realizar el comparativo entre el mayor y menor tiempo identificado, se puede evidenciar que existe una variación de 6.09 minutos aproximados en el proceso de asignación de beneficio de beca socioeconómica, demostrando que es necesario realizar el estudio de método en el área de Desarrollo Estudiantil en IDAT.

Para la determinar la cantidad de tomas de tiempo requeridas en el presente estudio (Tabla 16), se aplicó la fórmula según Kanawaty, sumando previamente todos los tiempos de trabajo por cada actividad, durante los 30 días laborales, representado por el valor de "X", obteniendo así el número de tomas necesarias por cada actividad.

Tabla 16. Cálculo de número de muestras

CÁLCULO DE NÚMERO DE MUESTRAS				
EMPRESA:	IDAT	PROCESO:	Asignación de beneficio - Beca Socioeconómica	
ÁREA:	Desarrollo Estudiantil	MÉTODO:	Actual	
Nº	DESCRIPCIÓN	$\sum X$	$\sum X^2$	$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$
1	Entregar el formato de la solicitud de beca socioeconómica al estudiante, para ser completada con la información requerida	65.68	144.348	6
2	Recepcionar solicitud con la información del estudiante	46.92	73.246	5
3	Registrar Solicitud de beca socioeconómica en formato	89.31	267.452	9
4	Revisar estado de deudas (kardex)	63.13	133.188	4
5	Verificar pago de derecho de trámite de solicitud de beneficio	44.60	66.480	4
6	Verificar documentos requisitos para acceder a beneficio	45.45	69.046	4
7	Verificar promedio de notas del último ciclo académico	80.72	218.059	6
8	Indicar plazo de respuesta de evaluación de expediente de beca	41.33	57.237	8
9	Culminar atención de solicitud de beca del estudiante	69.58	162.335	9
10	Evaluar y dar respuesta del expediente	548.21	10069.820	8
11	Asignar beneficio - beca socioeconómica en el People Soft	114.83	441.287	6
12	Verificar beneficio en el kardex del estudiante	69.35	161.151	8
13	Registrar asignación de beneficio en base de datos	102.56	352.180	7
14	Comunicar resultado al estudiante mediante correo institucional	142.44	678.915	6
15	Consolidar resultado en la base de datos de beneficios asignados	142.42	678.671	6
16	Guardar solicitud de beneficio en el archivador	46.03	70.883	6
17	Archivar solicitud en almacén	100.52	338.320	7

Fuente: Elaboración propia

Luego se calcula el promedio total de los tiempos observados de las actividades (Tabla 17), del proceso de asignación de beneficio de beca Socioeconómica, según el número de muestras de la fórmula de Kanawaty, previamente determinado.

Tabla 17. Cálculo de Tiempo Promedio


N°	DESCRIPCIÓN	TIEMPOS OBSERVADOS											PROMEDIO
		T1	T1	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	
1	Entregar el formato de la solicitud de beca socioeconómica al estudiante, para ser completada con la información requerida	2.00	2.00	2.10	2.40	2.30	2.20						2.17
2	Recepcionar solicitud con la información del estudiante	1.70	1.70	1.50	1.70	1.70							1.66
3	Registrar Solicitud de beca socioeconómica en formato	3.20	3.20	2.80	2.98	3.10	3.00	3.10	2.96	2.99			3.04
4	Revisar estado de deudas (kardex)	2.30	2.30	2.10	2.20								2.23
5	Verificar pago de derecho de trámite de solicitud de beneficio	1.44	1.44	1.30	1.30								1.37
6	Verificar documentos requisitos para acceder a beneficio	1.40	1.40	1.50	1.45								1.44
7	Verificar promedio de notas del último ciclo académico	2.30	2.30	2.50	2.43	2.40	2.40						2.39
8	Indicar plazo de respuesta de evaluación de expediente de beca	1.20	1.20	1.27	1.33	1.30	1.23	1.40	1.33				1.28
9	Culminar atención de solicitud de beca del estudiante	2.00	2.00	2.23	2.34	2.08	2.44	2.33	2.46	2.50			2.26
10	Evaluar y dar respuesta del expediente	18.00	18.00	20.00	17.50	18.50	16.45	18.00	20.50				18.37
11	Asignar beneficio - beca socioeconómica en el People Soft	4.00	4.00	4.10	3.70	3.80	4.00						3.93
12	Verificar beneficio en el kardex del estudiante	2.00	2.00	2.10	2.40	2.20	2.50	2.32	2.38				2.24
13	Registrar asignación de beneficio en base de datos	3.44	3.44	3.30	3.71	3.20	3.11	3.00					3.31
14	Comunicar resultado al estudiante mediante correo institucional	5.00	5.00	4.60	4.21	4.70	4.50						4.67
15	Consolidar resultado en la base de datos de beneficios asignados	5.00	5.00	5.00	4.59	5.13	4.30						4.84
16	Guardar solicitud de beneficio en el archivador	1.50	1.50	1.67	1.53	1.70	1.50						1.57
17	Archivar solicitud en almacén	3.00	3.00	3.00	3.40	2.80	3.00	3.51					3.10

Fuente: Elaboración propia

Luego de calcular los promedios de los tiempos observados de las actividades del proceso, se calcula el tiempo estándar, considerando la Escala de Valoración de la Norma Británica 0-100 y la Tabla de Suplementos y Tolerancias de la OIT.

Las unidades planificadas, corresponden a todas las solicitudes de beneficio de beca socioeconómica que ingresan durante el día, durante el rango horario de lunes a viernes, en el área de Desarrollo Estudiantil.

Tabla 18. Formato Estudio de tiempo Estándar – Pre-Test

		FORMATO DE ESTUDIO DE TIEMPOS												FORMATO : N° 002 HOJA: 1/1 VERSIÓN: 1				
ÁREA:		Desarrollo Estudiantil										FECHA:		mes 1 - 2020				
PROCESO:		Asignación de beneficio - Beca Socioeconómica										COLABORADOR:		Colaborador 1				
MÉTODO:		Actual										ELABORADO POR:		Patricia Reyna N.				

N°	DESCRIPCIÓN	TIEMPOS OBSERVADOS											$TS = TN \times (1 + K\%)$					
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	TIEMPO PROMEDIO	VALORACIÓN (%)	TIEMPO BÁSICO	SUPLEMENTOS (K)	TIEMPO ESTÁNDAR	
1	Entregar el formato de la solicitud de beca socioeconómica al estudiante, para ser completada con la información requerida	2.00	2.00	2.10	2.40	2.30	2.20						2.17	100%	2.17	13	2.45	
2	Recepcionar de solicitud con la información del estudiante	1.70	1.70	1.50	1.70	1.70							1.66	100%	1.66	12	1.86	
3	Registrar Solicitud de beca socioeconómica en formato	3.20	3.20	2.80	2.98	3.10	3.00	3.10	2.96	2.99			3.04	75%	2.28	12	2.55	
4	Revisar estado de deudas (kardex)	2.30	2.30	2.10	2.20								2.23	100%	2.23	20	2.67	
5	Verificar pago de derecho de trámite de solicitud de beneficio	1.44	1.44	1.30	1.30								1.37	100%	1.37	13	1.55	
6	Verificar documentos requisitos para acceder a beneficio	1.40	1.40	1.50	1.45								1.44	75%	1.08	20	1.29	
7	Verificar promedio de notas del último ciclo académico	2.30	2.30	2.50	2.43	2.40	2.40						2.39	100%	2.39	20	2.87	
8	Indicar plazo de respuesta de evaluación de expediente de beca	1.20	1.20	1.27	1.33	1.30	1.23	1.40	1.33				1.28	75%	0.96	12	1.08	
9	Culminar atención de solicitud de beca del estudiante	2.00	2.00	2.23	2.34	2.08	2.44	2.33	2.46	2.50			2.26	100%	2.26	12	2.54	
10	Evaluar y dar respuesta del expediente	18.00	18.00	20.00	17.50	18.50	16.45	18.00	20.50				18.37	100%	18.37	22	22.41	
11	Asignar beneficio - beca socioeconómica en el People Soft	4.00	4.00	4.10	3.70	3.80	4.00						3.93	100%	3.93	18	4.64	
12	Verificar de beneficio en el kardex del estudiante	2.00	2.00	2.10	2.40	2.20	2.50	2.32	2.38				2.24	75%	1.68	14	1.91	
13	Registrar asignación de beneficio en base de datos	3.44	3.44	3.30	3.71	3.20	3.11	3.00					3.31	100%	3.31	14	3.78	
14	Comunicar resultado al estudiante mediante correo institucional	5.00	5.00	4.60	4.21	4.70	4.50						4.67	100%	4.67	14	5.32	
15	Consolidar resultado en la base de datos de beneficios asignados	5.00	5.00	5.00	4.59	5.13	4.30						4.84	100%	4.84	22	5.90	
16	Guardar solicitud de beneficio en el archivador	1.50	1.50	1.67	1.53	1.70	1.50						1.57	100%	1.57	12	1.75	
17	Archivar solicitud en almacen	3.00	3.00	3.00	3.40	2.80	3.00	3.51					3.10	100%	3.10	12	3.47	
TOTAL		59.5	59.5	61.1	59.2	54.9	50.6	33.7	29.6								TIEMPO CICLO	68.04

Observaciones: _____

Elaborado por _____

Revisado por _____

Fuente: Elaboración propia

Variable Dependiente: Productividad – Actual

Se considerarán los datos obtenidos anteriormente y los recolectados por la institución, para luego aplicarlos en el instrumento previamente validado, durante 30 días laborales.

Dimensión 1: Eficiencia


Para calcular la productividad, primero se procede a calcular la eficiencia del proceso de asignación de Beca Socioeconómica, la cual se determina en base al tiempo planificado y el tiempo real empleado en la atención de las solicitudes de beca socioeconómica, durante los 30 días laborales.

Dimensión 2: Eficacia

Para calcular la eficacia se determina la relación entre el número de solicitudes de beca socioeconómica atendidas y el número de solicitudes ingresadas, consideradas durante los 30 días laborales.

Luego, se procede a determinar la productividad en el proceso de asignación de beneficio beca socioeconómica en el instituto IDAT:

Tabla 19. Formato para el cálculo de Productividad – Pre-Test

	FORMATO PARA EL CALCULO DE PRODUCTIVIDAD				FORMATO : N° 003 HOJA: 1/1 VERSIÓN: 1		
ÁREA:	Desarrollo Estudiantil		EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD		
PROCESO:	Asignación de beneficio - Beca Socioeconómica		$\%E = \frac{\text{solicitudes atendidas}}{\text{Tiempo real de solicitudes atendidas}}$	$\%EF = \frac{\text{Número de Solicitudes atendidas}}{\text{Número Total de Solicitudes ingresadas}}$	= Eficiencia x Eficacia		
MÉTODO :	Actual						
FECHA:	mes 1 - 2020						
COLABORADOR:	Colaborador 1						
ELABORADO POR:	Patricia Reyna N.						
DÍA	ATENCIÓN PLANIFICADA		ATENCIÓN REAL		EFICIENCIA (%)	EFICACIA (%)	PRODUCTIVIDAD (%)
	SOLICITUDES INGRESADAS (Unid)	TIEMPO PLANIFICADO (min)	SOLICITUDES ATENDIDAS (Unid)	TIEMPO REAL (min)			
1	10	680.4	7	630	76%	70%	53%
2	11	748.44	8	710	77%	73%	56%
3	9	612.36	6	614.5	66%	67%	44%
4	9	612.36	6	590	69%	67%	46%
5	8	544.32	5	470	72%	63%	45%
6	10	680.4	7	697	68%	70%	48%
7	11	748.44	6	595	69%	55%	37%
8	10	680.4	7	704	68%	70%	47%
9	9	612.36	5	482	71%	56%	39%
10	11	748.44	8	749	73%	73%	53%
11	9	612.36	6	587	70%	67%	46%
12	10	680.4	6	579	71%	60%	42%
13	12	816.48	8	727.3	75%	67%	50%
14	12	816.48	9	844	73%	75%	54%
15	8	544.32	5	476	71%	63%	45%
16	9	612.36	6	569	72%	67%	48%
17	10	680.4	8	706.5	77%	80%	62%
18	11	748.44	8	727.5	75%	73%	54%
19	13	884.52	10	946.8	72%	77%	55%
20	11	748.44	9	821	75%	82%	61%
21	14	952.56	10	914.22	74%	71%	53%
22	13	884.52	10	907.5	75%	77%	58%
23	11	748.44	8	764	71%	73%	52%
24	11	748.44	7	685	70%	64%	44%
25	13	884.52	7	623	76%	54%	41%
26	11	748.44	6	587	70%	55%	38%
27	8	544.32	5	495	69%	63%	43%
28	8	544.32	6	612	67%	75%	50%
29	10	680.4	8	721.5	75%	80%	60%
30	10	680.4	7	688	69%	70%	48%
					72%	68%	49%
TOTAL	312	21228.48	214	20222.82			
PROMEDIO	10.4	707.616	7.13	674.09			
Observaciones: _____							
Elaborado por _____				Revisado por _____			

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 19, podemos identificar que la productividad promedio obtenida en el Pre-Test es de 49%, con una eficiencia promedio de 72% y una eficacia promedio de 68%, considerando que las solicitudes ingresan de manera diaria y deben ser atendidas en el día, de lo contrario se registran en atenciones para el siguiente día, generando horas extras en el servicio.

3.5.3 Propuesta de Mejora

Cronograma de Desarrollo de la Implementación

Se elaboró el cronograma de actividades (Tabla 20) a realizarse durante el estudio, las cuales abarcan desde el análisis del estado actual del proceso a estudiar hasta la etapa final de la investigación.

Tabla 20. Cronograma de Implementación

METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DEL TRABAJO DE LA OIT																						
Item	Actividad / Mes	Oct-19				Nov-19				Dic-19				Ene-20				Feb-20				
	Semana	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	
1	Análisis del estado actual																					
1.1	Recolectar datos de las área de atención al estudiante																					
1.2	Analizar e identificar el área que presenta las causas principales de la baja productividad en el servicio de atención al estudiante																					
1.3	Identificar y describir los procesos y actividades del área																					
1.4	Recolección y análisis de datos - Pre Test																					
2	Propuesta de Mejora																					
2.1	Definir posibles alternativas de solución																					
2.2	Desarrollo del nuevo método de trabajo																					
2.3	Elaboración y presentación del presupuesto																					
3	Implementación del Nuevo método de trabajo																					
3.1	Implementación de mejoras																					
3.3	Recolección y análisis de datos- Post Test																					
4	Resultados obtenidos																					
4.1	Recopilación de datos de estudio de métodos y productividad del Pre y Post Test																					
5	Análisis de resultados																					
5.1	Determinación del costo beneficio																					
5.2	Análisis descriptivo e inferencial																					
5.3	Verificación de hipótesis																					
6	Etapas final																					
6.1	Realizar reunión con la jefatura del área y equipo para entrega de resultados																					
6.2	Brindar conclusiones y recomendaciones																					

Fuente: Elaboración propia

Ejecución de la Propuesta:

Después de recopilar la información necesaria y determinar cuáles son las causas con mayor impacto en la baja productividad, se propondrán alternativas de solución (las propuestas a implementar en el proceso) con el objetivo de incrementar la productividad.

Tabla 21. Principales Causas y metodología para utilizar

IDEM	PRINCIPALES CAUSAS	METODOLOGÍA A UTILIZAR
C4	Solicitudes no atendidas	Medición de Productividad
C1	Ausencia de estandarización de procesos	Estudio de Métodos
C5	Demoras en tiempos de respuestas	Medición de Tiempos

Fuente: Elaboración propia

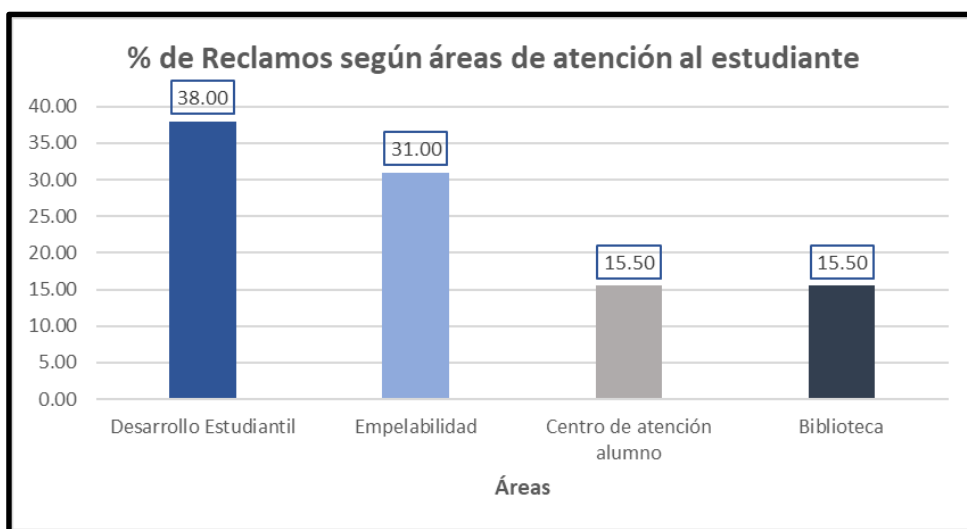
En la Tabla 21, se identifican las principales causas seleccionadas en el Diagrama de Pareto y las posibles alternativas de solución, que se implementarán en el área de Desarrollo Estudiantil, permitiendo cumplir con los objetivos establecidos.

Implementación de alternativa de solución

1. Seleccionar

Se seleccionará el estudio de trabajo y se establecerá sus límites. En base al número de reclamos presentados por los estudiantes del instituto IDAT en la sede de Lima Centro, en los dos últimos periodos académicos: 2019 -1 y 2019-2, se determinó que el mayor porcentaje de reclamos se concentra en el área de Desarrollo estudiantil.

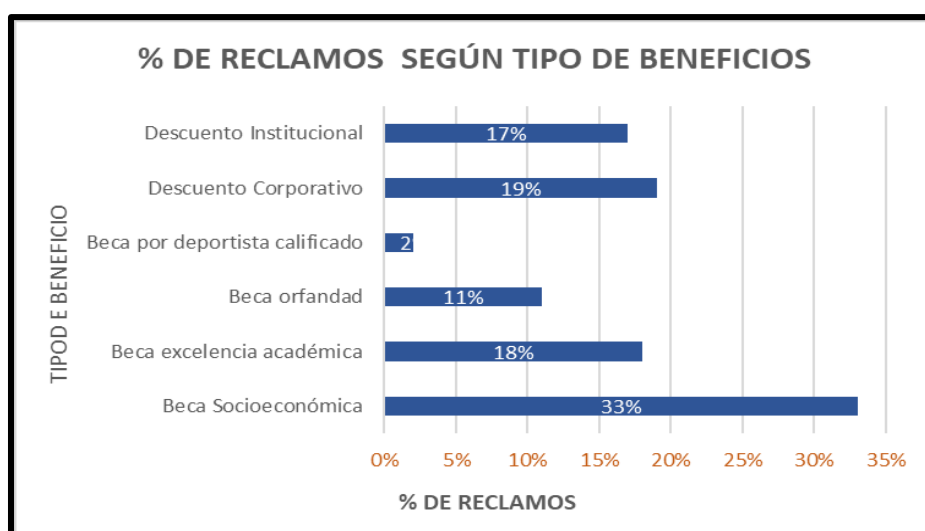
Figura 22. Reclamos según Áreas



Fuente: Elaboración propia

Dentro de las funciones del área de Desarrollo Estudiantil, se encuentra la asignación de beneficios (becas y descuentos), siendo la beca socioeconómica la que presenta mayor demanda entre los estudiantes y al mismo tiempo mayor insatisfacción a nivel estudiantil.

Figura 23. Reclamos según tipo de beneficio



Fuente: Elaboración propia

2. Registrar Información

Luego de haber seleccionado el proceso que será estudiado por medio de la Ingeniería de Métodos, se procede con la recopilación de información del proceso mediante los registros del área y la técnica seleccionada (observación directa).

Se realizaron las siguientes actividades:

- Reuniones con la jefa del área de Desarrollo Estudiantil, para obtener los permisos necesarios.
- Observación directa del proceso estudiado (asignación de beneficio de beca socioeconómica) durante el tiempo establecido (30 días laborales).
- Se elabora un diagrama de flujo del proceso para realizar un efectivo análisis.
- Se recopiló información directa de la empresa, como resultados de encuestas, registros del libro de reclamaciones, registros del sistema, etc.
- Se realiza el registro de las actividades involucradas en el proceso, toma de tiempos por cada actividad para determinar el tiempo estándar (Pre-Test) y la cantidad de solicitudes atendidas en el día.
- Para la recolección de datos se hace uso de los instrumentos como el DAP (Tabla 12), Ficha de Estudio de Toma de Tiempos (Tabla 17) y estudio de la Productividad (Tabla 18).

3. Examinar

Se elaboró una encuesta a los colaboradores que intervienen directamente en el proceso de asignación de beneficio de beca Socioeconómica (Tabla 22), utilizando la (TIS) Técnica de Interrogatorio Sistemático, según lo indica el estudio de métodos de la OIT, permitiendo conocer y entender mejor el desarrollo de las actividades.

En base a las actividades registradas en el DAP actual del proceso de asignación de Beca Socioeconómica, se realizó una serie de preguntas a los colaboradores específicamente sobre que se realiza en cada actividad y por qué se realizan; esto para poder entender y analizar si las actividades desarrolladas en el proceso actual tienen justificación y generan valor o son actividades que pueden suprimirse o combinarse con otras, generando ahorro en tiempos de atención.

Tabla 22. Preguntas realizadas a los colaboradores - Proceso Actual





INTERROGATORIO A COLABORADORES			
N°	ACTIVIDADES	PREGUNTAS	
		¿QUÉ SE HACE?	¿POR QUÉ SE HACE?
1	Entregar el formato de la solicitud de beca socioeconómica al estudiante, para ser completada con la información requerida	Entregar formato de solicitud al estudiante y brindar las indicaciones para el correcto llenado según la información requerido	Para posteriormente poder registrarlo y evaluarlo
2	Recepcionar solicitud con la información del estudiante	El colaborador debe esperar la solicitud con la información y documentos completos según los requisitos de la beca socioeconómica	Para poder cumplir las especificaciones, poder lograr un forrado con masa perfecta y una presentación óptima
3	Registrar Solicitud de beca socioeconómica en formato	El colaborador deberá registrar la solicitud en la base de becas de la sede, ingresando todos los datos del solicitante	Para poder tener el registro de los casos atendidos en el día, en la base de descuentos y becas de la sede
4	Revisar estado de deudas (kardex)	El colaborador debe ingresar al People Soft, con el código del estudiante y verificar si tiene algún pago pendiente a la fecha de la solicitud	Para poder validar que el estudiante no tiene deudas pendientes con la institución
5	Verificar pago de derecho de trámite de solicitud de beneficio	El colaborador deberá ingresar nuevamente al People Soft, para verificar que el estudiante haya realizado el pago por concepto de la solicitud de la beca	Para poder continuar con el proceso de asignación de beca
6	Verificar documentos requisitos para acceder a beneficio	El colaborador deberá verificar los documentos presentados por el estudiante según los requisitos establecidos	Para poder continuar con el proceso de asignación de beca
7	Verificar promedio de notas del último ciclo académico	El colaborador deberá ingresar al zoom de la institución con los datos del estudiante para verificar que cuenta con notas aprobatorias en el periodo anterior	Para poder verificar si el estudiante se encuentra invicto, según el requisito de la beca socioeconómica
8	Indicar plazo de respuesta de evaluación de expediente de beca	El colaborador luego de verificar los datos, pagos y notas, le indica al estudiante que en un plazo de 3 días como máximo se brindará una respuesta (por correo institucional) a la solicitud presentada	Para que el estudiante pueda hacer seguimiento a su solicitud de beneficio
9	Culminar atención de solicitud de beca del estudiante	El colaborador hará firmar la solicitud de beca al estudiante y posterior colocará su firma, para luego entregar cargo de solicitud.	Para concluir atención e informar de como se va proceder al estudiante
10	Evaluar y dar respuesta del expediente	El operador revisará detenidamente la solicitud de beneficio, verificando el cumplimiento de todos los requisitos	Para poder analizar si corresponde o no la asignación de la beca socioeconómica
11	Asignar beneficio - beca socioeconómica en el People Soft	El colaborador ingresará al people soft con el código del estudiante, y procederá con la asignación del beneficio según el % de beca asignado	Para que el estudiante pueda pagar sus cuotas con el beneficio asignado
12	Verificar de beneficio en el kardex del estudiante	El colaborador verificará en el people soft si el beneficio fue asignado correctamente en las cuotas del estudiante	Para poder comunicarle al estudiante que ya cuenta con el beneficio asignado y pueda realizar los pagos correspondientes
13	Registrar asignación de beneficio en base de datos	El colaborador ingresa los datos del estudiante en la base de datos del área	Para que la coordinación pueda verificar las atenciones del día, en el general de los beneficios asignados en el área
14	Comunicar resultado al estudiante mediante correo institucional	El colaborador enviará el correo institucional al estudiante comunicando la respuesta a su solicitud	Para que el estudiante pueda realizar los pagos correspondientes
15	Consolidar resultado en la base de datos de beneficios asignados	Registrar el beneficio en la base de datos de la sede	Para tener un control de los registros de becas asignados por sede
16	Guardar solicitud de beneficio en el archivador	El colaborador procede a colocar la solicitud en el archivador	Para tener un control de los documentos ingresados
17	Archivar solicitud en almacén	El colaborador archivará la solicitud en el almacén posterior a su atención	Para no perder los registros de las solicitudes ingresadas

Fuente: Elaboración Propia

Luego, se analiza y determina que actividades generan valor y las que no generan valor al proceso de estudio, como se puede visualizar en la Tabla 23,

en donde se encuentra el resumen de las actividades registradas en el DAP del Pretest:

Tabla 23. Resumen de actividades del DAP - Pre-Test

RESUMEN DE ACTIVIDADES DEL PROCESO										
ACTIVIDAD		TOTAL	%	TIEMPO (min)	AGREGAN VALOR	%	TIEMPO (min)	NO AGREGAN VALOR	%	TIEMPO (min)
OPERACIÓN		10	59%	31.87	6	55%	19.15	3	50%	8.08
COMBINADA		1	6%	0	2	18%	27.05	0	0%	0
INSPECCIÓN		5	29%	32.7	2	18%	3.96	3	50%	6.33
ALMACENAMIENTO		1	6%	3.47	1	9%	3.47	0	0%	0
TOTAL		17	100%	68.04	11	100%	53.63	6	100%	14.41
					65%		35%			

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, se evalúa el indicador mediante la aplicación de la fórmula del *Índice de Actividades que agregan valor* (IAAV) en el proceso de asignación de Beca Socioeconómica, concluyendo que, de las 17 actividades existentes, 6 de ellas no agregan valor al proceso y 11 actividades si agregan valor.:

$$IAAV = \frac{TA - TANV}{TA} \times 100$$

- **TA**= 22 total de actividades
- **TANV** = 6 actividades que no generan valor

$$IAAV = \frac{17 - 6}{17} \times 100 = 65\%$$

Por lo tanto, se concluye que las 11 actividades que si agregan valor al proceso de estudio representan 65%, mientras que las 6 actividades que no generan valor representan un 35% del proceso de asignación de becas socioeconómicas en el área de Desarrollo Estudiantil en el instituto IDAT.

4. Establecer

En esta fase, luego de recabar y analizar la información se procede a determinar y detallar cuáles son las alternativas de mejoras que se proponen para solucionar los principales problemas detectados.

Se aplicará el Estudio de Métodos en el proceso de asignación de Beca Socioeconómica, para suprimir las actividades que se han identificado que no generan valor al proceso y continuar o proponer mejoras en las actividades que si generan valor.

A continuación, se muestra las actividades del proceso de Asignación de Beca Socioeconómica que no general valor

Tabla 24. Actividades improductivas – Asignación de Beca Socioeconómica

MEJORA DE METODOS	
PROCESO: ASIGNACIÓN DE BENEFICIO - BECA SOCIOECONÓMICA	
N°	ACTIVIDADES ELIMINADAS
1	Registro de Solicitud de beca socioeconómica en formato
2	Verificación de pago de derecho de trámite de solicitud de beneficio
3	Verificación de promedio de notas del último ciclo académico
4	Verificación de beneficio en el kardex del estudiante
5	Registro de asignación de beneficio en base de datos
6	Guardar solicitud de beneficio en el archivador

Fuente: Elaboración propia

Luego de realizar un interrogatorio a los colaboradores que lideran el proceso de asignación de beca y de contar con la aprobación de la Gerencia y Jefatura del área de Desarrollo Estudiantil, se propone los nuevos métodos de trabajo para la ejecución de las actividades, considerando que las 6 actividades que no generan valor serán suprimidas y una actividad que si genera valor al proceso se convertirá en una operación combinada.

Tabla 25. Preguntas a colaboradores – Propuesta de Mejora

ESTABLECER : PREGUNTAS A COLABORADORES - ÁREA DESARROLLO ESTUDIANTIL			
N°	ACTIVIDADES	¿CÓMO DEBERÍA HACERSE?	¿QUÉ DEBERÍA HACERSE?
1	Entregar el formato de la solicitud de beca socioeconómica al estudiante, para ser completada con la información requerida	Entregar un nuevo formato, con la información clara para que el (la) estudiante pueda entender que información precisa debe colocar	Aplicar la propuesta requerida, lo cual reducirá el tiempo de atención
2	Recepcionar solicitud con la información del estudiante	El colaborador debe recepcionar la solicitud y revisar que se haya completado la ficha de manera correcta, solo así se firmará el cargo de solicitud	Aplicar la propuesta sugerida; en caso no se cumpla con lo requerido no aceptar solicitar de beca
3	Registrar Solicitud de beca socioeconómica en formato	Se elimina dicha actividad, ya que el colaborador realizará el registro solo en la base general de beneficios (drive), y debe realizarlo luego de la verificación de los requisitos	Aplicar la propuesta sugerida, suprimiendo dicha actividad, ya que se realizará en la actividad N°13, reduciendo así el tiempo de atención
4	Revisar estado de deudas (kardex)	El colaborador deberá ingresar al people soft con el código del estudiante, verificando si existen deudas y pago por derecho a solicitud.	Aplicar la propuesta sugerida, eliminará tiempos de demora en la asignación del beneficio de beca
5	Verificar pago de derecho de trámite de solicitud de beneficio	Se elimina dicha actividad, ya que en la actividad N° 4 el colaborador revisará el estado de deudas y pagos realizados por el estudiante	Aplicar la propuesta sugerida, reducirá tiempo de atención
6	Verificar documentos requisitos para acceder a beneficio	El colaborador deberá verificar el cumplimiento de los requisitos. De no presentar toda la información no se aceptará la solicitud.	Aplicar la propuesta sugerida, reduce la cantidad de reclamos por solicitudes no procesadas debido a incumplimientos de requisitos.
7	Verificar promedio de notas del último ciclo académico	Se elimina esta actividad, ya que el estudiante presentará su promedio de notas del último periodo impreso, junto con el resto de requisitos.	Aplicar la propuesta sugerida, permite reducir tiempos dentro del proceso, ya que no será necesario ingresar a la plataforma Zoom para la verificación
8	Indicar plazo de respuesta de evaluación de expediente de beca	El colaborador indica el plazo de respuesta de atención de solicitud, recalando que la respuesta será enviada a su correo institucional	Aplicar la propuesta sugerida, reducirá el tiempo de atención, ya que el estudiante no necesita acercarse de manera presencial, porque la respuesta será enviada a su correo electrónico.
9	Culminar atención de solicitud de beca del estudiante	Se deberá firmar el cargo de solicitud por ambas partes y entregar el cargo al estudiante	Aplicar la propuesta sugerida, permitirá identificar el cumplimiento por cada proceso de asignación por colaborador
10	Evaluar y dar respuesta del expediente	El colaborador deberá evaluar de manera objetiva la solicitud, en base a lo establecido en la guía de la aplicación de la beca socioeconómica, indicando en la ficha de solicitud el porcentaje que se otorgará de beca	Aplicar la propuesta sugerida, permitirá realizar el proceso de manera estandarizada y ágil, en base a las indicaciones establecidas en la guía
11	Asignar y verificar beneficio - beca socioeconómica en el People Soft	El colaborador asignará el % de beca establecido según sea el caso, ingresando al People Soft con el código del estudiante y verificando el descuento sea cargado simultáneamente a cada cuota de su kardex	Aplicar la propuesta sugerida, reducirá los tiempos en asignación de beneficio en el sistema, ya que se aplicará y verificará de manera simultánea en el sistema.
12	Verificar beneficio en el kardex del estudiante	Se elimina esta actividad, ya que al momento de asignar el % de descuento en el sistema, se irá verificando simultáneamente cuota por cuota.	Aplicar la propuesta sugerida, reducirá los tiempos, evitando realizar una doble actividad de verificación
13	Registrar asignación de beneficio en base de datos	Se elimina dicha actividad, ya que se realizará el registro del beneficio en una sola base de datos general (drive)	Aplicar la propuesta sugerida, reducirá el tiempo de asignación de beneficio
14	Comunicar resultado al estudiante mediante correo institucional	El colaborador comunicará mediante correo institucional la respuesta a la solicitud presentada, teniendo un modelo estandarizado para dicha comunicación	Aplicar la propuesta sugerida, se elimina tiempos en la comunicación, ya que se contará con un modelo establecido
15	Consolidar resultado en la base de datos de beneficios asignados	Una vez culminado el proceso de asignación de beneficio se procede a registrar la solicitud en la base general de la coordinación del área	Aplicar la propuesta sugerida, permitirá un mayor control de las solicitudes ingresadas y atendidas dentro de los plazos determinados
16	Guardar solicitud de beneficio en el archivador	Se elimina esta actividad, ya que al finalizar el día archivará las solicitudes atendidas en un solo omento, mientras tanto se colocarán en el estante instalado en la oficina, en los files respectivos	Aplicar la propuesta sugerida, eliminará tiempos perdidos
17	Archivar solicitud en almacen	El colaborador al finalizar el día archivará las solicitudes que se encuentran ya atendidas en el estante instalado en la oficina, las cuales estarán correctamente ordenadas	Aplicar la propuesta sugerida, permitirá mayor control en las solicitudes ingresadas y atendidas, evitando que queden traslapadas en sobre los escritorios.

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra un comparativo entre las actividades en el Pre-Test y las actividades propuestas, considerando las mejoras en el proceso de estudio:

Tabla 26. Mejoras en el proceso de asignación de Beca Socioeconómica

MEJORA DE METODOS		
PROCESO: ASIGNACIÓN DE BENEFICIO - BECA SOCIOECONÓMICA		
ACTIVIDADES ACTUALES	1	Entregar el formato de la solicitud de beca socioeconómica al estudiante, para ser completada con la información requerida
	2	Recepcionar solicitud con la información del estudiante
	3	Registrar Solicitud de beca socioeconómica en formato
	4	Revisar estado de deudas (kardex)
	5	Verificar pago de derecho de trámite de solicitud de beneficio
	6	Verificar documentos requisitos para acceder a beneficio
	7	Verificar promedio de notas del último ciclo académico
	8	Indicar plazo de respuesta de evaluación de expediente de beca
	9	Culminar atención de solicitud de beca del estudiante
	10	Evaluar y dar respuesta del expediente
	11	Asignar beneficio - beca socioeconómica en el People Soft
	12	Verificar de beneficio en el kardex del estudiante
	13	Registrar asignación de beneficio en base de datos
	14	Comunicar resultado al estudiante mediante correo institucional
	15	Consolidar resultado en la base de datos de beneficios asignados
	16	Guardar solicitud de beneficio en el archivador
	17	Archivar solicitud en almacen
ACTIVIDADES PROPUESTAS	1	Entregar el formato de la solicitud de beca socioeconómica al estudiante, para ser completada con la información requerida
	2	Recepcionar solicitud con la información del estudiante
	3	Revisar estado de deudas y pagos (kardex)
	4	Verificar documentos requisitos para acceder a beneficio
	5	Indicar plazo de respuesta de evaluación de expediente de beca
	6	Culminar atención de solicitud de beca del estudiante
	7	Evaluar y dar respuesta del expediente
	8	Asignar y verificar asignación beneficio - beca socioeconómica en el People Soft
	9	Consolidar resultado en la base de datos Matriz de beneficios asignados
	10	Comunicar resultado al estudiante mediante correo institucional
	11	Archivar solicitud en almacen

Fuente 1: Elaboración propia

Luego de seleccionar las actividades a eliminar, se procede a plantear soluciones sobre los principales problemas que se han encontrado

De acuerdo con los datos previamente analizados, se ha propuesto las siguientes soluciones:

Problema 1: Solicitudes no atendidas

Para poder tener un mejor y mayor control de las solicitudes de becas socioeconómicas ingresadas y atendidas en el área, se instalará un estante

de 3 niveles, para organizar las solicitudes en folders rotulados manteniendo un orden, facilitando así la identificación de las solicitudes que han sido ingresadas en el día, las atendidas, las solicitudes pendientes, formatos vacíos, materiales de oficina, etc., con la finalidad de evitar que las solicitudes queden sin atención traspapeladas sobre los escritorios.

Se rotulará cada archivador por letra del abecedario, número de file y periodo académico para separar las solicitudes atendidas en el día.

Asimismo, se instalará una pizarra acrílica, para colocar los pendientes y llevar un control de las actividades por semana del área, manteniendo a todos los colaboradores informados permanentemente.

Problema 2: Ausencia de estandarización de procesos

Se elaborará un diagrama de flujo del proceso completo.

Se implementará un registro digital (en el drive institucional) estandarizado de beneficios de Beca socioeconómica, diferenciado por cada sede.

Se actualizará el formato de Postulación para beca, considerando solo la información más relevante, para el posterior análisis de la solicitud.

Se realizará la capacitación a los colaboradores del área, con respecto nuevo método que será implementado del proceso de asignación de la Beca Socioeconómica.


Figura 24. Nuevo formato de Ficha de Postulación de Beca Socioeconómica F1

POSTULACIÓN PARA BECA SOCIOECONÓMICA							
INGRESOS FAMILIARES							
MIEMBROS DE LA FAMILIA (INCLUIR DATOS DEL POSTULANTE)	EDAD	NIVEL DE PARENTESCO CON EL POSTULANTE	GRADO DE INSTRUCCIÓN/ INDICAR CARRERA	OCUPACIÓN	CENTRO /LUGAR DE TRABAJO O ESTUDIO	INGRESO ECONÓMICO MENSUAL	OTRO INGRESO ECONÓMICO MENSUAL
					TOTAL INGRESOS	S/	

NOTA: Por favor anote a los integrantes de su familia. SÓLO CON QUIEN VIVES. Incluir la información del postulante.

(*) Otros familiares que viven en su vivienda como, por ejemplo: abuelos, tíos, primos, etc. Que aporten o dependen de sus padres o del postulante.

DESARROLLO ESTUDIANTIL



idat

Fuente: Elaboración propia

Figura 25. Nuevo formato de Ficha de Postulación de Beca Socioeconómica F2

POSTULACIÓN PARA BECA SOCIOECONÓMICA					
EGRESOS FAMILIARES					
ALIMENTACIÓN	VIVIENDA	EDUCACIÓN	MOVILIDAD	SALUD	OTROS ESPECIFICAR
Total diario S/.	Alquiler S/.	Colegio S/.	Madre S/.	Madre S/.	Recreación S/.
	Agua S/.	Instituto S/.	Padre S/.	Padre S/.	
	Luz S/.	Academia S/.	Estudiantes S/.	Estudiantes S/.	Deuda (monto mensual) S/.
	Teléfono fijo S/.	Universidad S/.	Hermanos S/.		
	Celular S/.	Academia S/.			
	Cable S/.		Otro S/.	Otro S/.	
	Internet S/.	Otro S/.	Otro S/.	Otro S/.	
	Gas S/.				
	Vigilancia S/.				
	Mantenimiento S/.				
	Otro S/.				
TOTAL MES S/.	TOTAL MES S/.	TOTAL MES S/.	TOTAL MES S/.	TOTAL MES S/.	TOTAL MES S/.
				TOTAL EGRESOS	S/.

Importante: Los alumnos que viven solos en Lima, por favor colocar únicamente sus egresos personales.

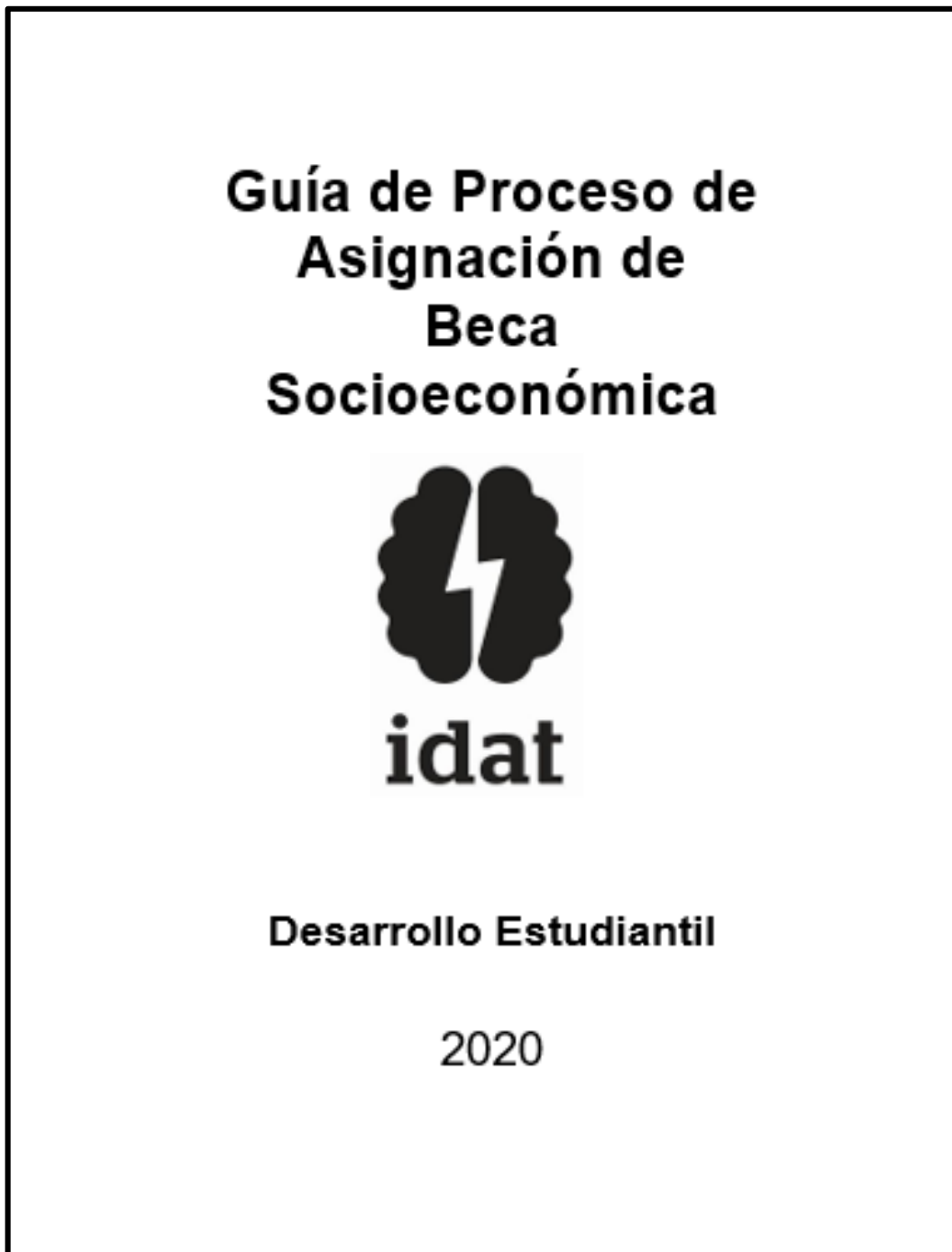
Declaro bajo juramento que toda la información en la presente declaración y la documentación adjunta se ajusta estrictamente a la verdad.

DESARROLLO ESTUDIANTIL



Fuente: Elaboración propia

Figura 26. Guía de Proceso Beca Socioeconómica



Fuente: Elaboración propia

5. Evaluar

Para determinar las propuestas de mejoras a implementar, se presenta a la Gerencia el presupuesto del proyecto de implementación en el área de Desarrollo Estudiantil, junto con el detalle de cómo se realizará la implementación.

En esta etapa la Gerencia realizará la evaluación económica del estudio (Tabla 27), considerando los costos del nuevo método a implementar.

Tabla 27. Presupuesto para la Implementación

PRESUPUESTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA PROPUESTA				
MATERIALES				
DETALLE	CANT.	UNID.	COSTO	TOTAL
Estante de 3 niveles con puertas	1	Ud	S/430.00	S/430.00
Pizarra acrílica	1	Ud	S/150.00	S/150.00
Plumones para pizarra acrílica 160cm x 120cm	4	Ud	S/ 1.60	S/ 6.40
Mota para pizarra acrílica	1	Ud	S/ 2.30	S/ 2.30
Papel bond A4	2	Paq	S/ 10.50	S/ 21.00
Otros			S/ 50.00	S/ 50.00
SUB TOTAL				S/ 659.70
IMPLEMENTACIÓN DE ESTUDIO				
Cronómetro Casio HS-80TW	1	Ud	S/409.00	S/409.00
Tabla de Apuntes	2	Ud	S/ 11.00	S/ 22.00
Capacitación	2	Ud	S/150.00	S/300.00
Refrigerio de capacitaciones	2	Ud	S/ 40.00	S/ 80.00
SUB TOTAL				S/811.00
COSTO DE LA IMPLEMENTACIÓN				
Materiales			S/	659.70
Implementación de estudio			S/	811.00
TOTAL			S/	1,470.70

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 27, se presenta los costos de la implementación para las mejoras en el área de Desarrollo Estudiantil, ascendiendo a un total de s/ 1,470.70 soles, el cual fue aprobado por la Gerencia de la institución mediante documento escrito.

6. Definir

Una vez obtenido la aprobación de Gerencia sobre el presupuesto de la implementación de las mejoras, corresponde ejecutar la implementación de los nuevos métodos. Se procede con la elaboración de un documento escrito dirigido a los colaboradores que intervienen en el proceso, en donde se presentará:

- Las acciones para seguir.
- Los instrumentos para utilizar.
- Descripción de los instrumentos:
 - DAP,
 - Estudio de Tiempos
 - Estudio de Productividad
- Ficha de postulación de Beca Socioeconómica actualizada.
- Registro de becas en el drive de la coordinación central.

7. Implantar

Una vez aceptada la propuesta por la Gerencia y la Jefatura del área, se procedió a presentar la propuesta a los colaboradores que lideran el proceso de asignación de beneficios, explicando detalladamente en qué consistía el nuevo procedimiento y la forma óptima como se realizaría el trabajo. Al inicio existieron algunas reservas; sin embargo, con los resultados de las pruebas que se realizaron, los colaboradores mostraron mayor entusiasmo e interés ante las mejoras propuestas. Se realizaron 2 capacitaciones, las cuales se efectuaron los sábados, previa coordinación con la Jefatura del área de Desarrollo Estudiantil, teniendo como locación los ambientes de la institución. Las capacitaciones fueron lideradas por el investigador y apoyadas por la coordinadora del área, quien tuvo participación en el estudio. En las capacitaciones se dio a conocer a detalle el nuevo proceso, identificando las mejoras realizadas en cuanto a las actividades a desarrollarse, así como los instrumentos que se emplearán.

Dentro de las mejoras implementadas en el área de Desarrollo Estudiantil, se encuentra la instalación de una pizarra acrílica en un lugar visible (Figura 27),

para una mejor organización con respecto a las tareas del día o semana, avances, pendientes, etc. y así evitar apuntes en hojas sueltas que suelen traspapelarse o eliminarse.

También se colocó un estante de 3 niveles (Figura 28), para la organización de los files rotulados, formatos de solicitudes, materiales de oficina, etc., facilitando la accesibilidad y guardando el orden en la oficina.

Así mismo, se procedió con la actualización de la Ficha de Postulación de Beca Socioeconómica, considerando la información más relevante y necesaria, para agilizar el análisis y evaluación de la solicitud.

Figura 27. Implementación – Pizarra acrílica



Fuente: Elaboración propia

Figura 28. Implementación – Estante de 3 niveles



Fuente: Elaboración propia

Figura 30. Implementación - Capacitación
Foto 1



Fuente: Elaboración propia

Figura 29. Implementación - Capacitación
Foto 2



Fuente: Elaboración propia

Figura 31. Implementación -
Capacitación Foto 3



Fuente: Elaboración propia

8. Controlar

Luego de implantar el nuevo método, es necesario evitar que los colaboradores retomen el proceso inicial, por lo cual se debe realizar seguimientos por parte de la Jefatura del área, controlando la aplicación del método y acompañado con la revisión de indicadores.

3.5.3. Resultados Post Test

Figura 32. DOP Asignación de beneficio – Post Test

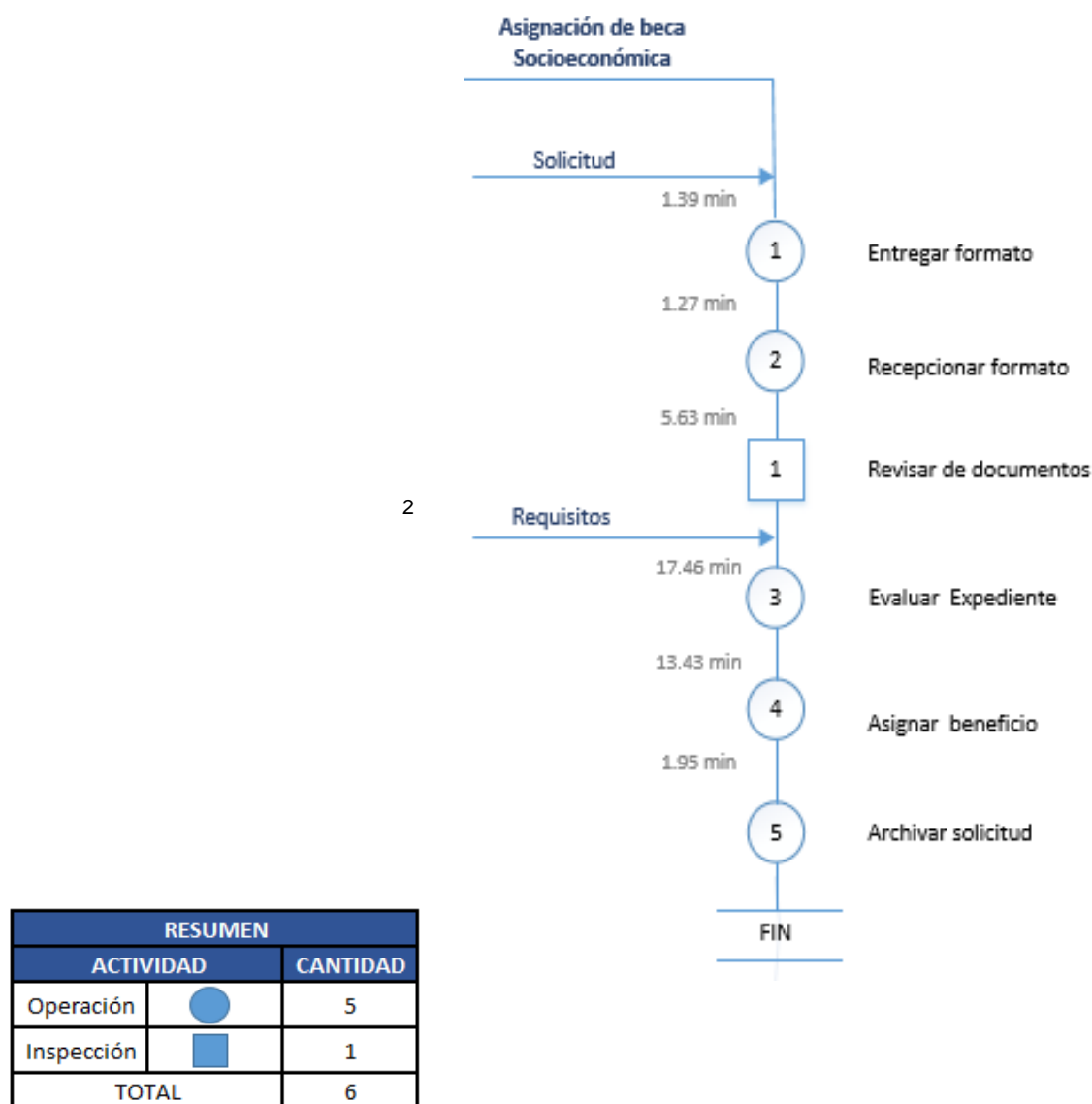








Figura. Elaboración propia

² **Requisitos:** Boleta de pago de derecho de beneficio, boleta de pago de la matrícula del semestre académico actual, Copia de DNI, Sustento de ingresos (boleta de pagos, recibos por honorarios, Declaración jurada simple, constancia laboral, Sustento de egresos (recibo de luz, agua, teléfono, gas, internet, alquiler de vivienda), calificaciones del último periodo académico.

Luego de realizar el análisis del proceso, se observa un total de 11 actividades, de las cuales 6 corresponden a operaciones, 2 combinada, 2 inspecciones y 1 almacenamiento; con un tiempo total estándar de 41.13 minutos en la ejecución de todo el proceso de asignación beca socioeconómica en el instituto IDAT.

Tabla 29. Resumen de actividades del proceso de asignación de beca – Post test

REGISTRO DE ACTIVIDAD		
ACTIVIDAD		PROPUESTA
OPERACIÓN		6
TRANSPORTE		0
COMBINADA		2
ESPERA		0
INSPECCIÓN		2
ALMACENAMIENTO		1
TOTAL		11

Fuente: Elaboración propia

Dimensión 2: Estudio de Tiempos – Propuesto

Luego de realizar las mejoras para un nuevo Diagrama de Análisis de Procesos, logrando disminuir los tiempos improductivos se realizó la toma de tiempos de trabajo del proceso de aplicación de beca socioeconómica, midiendo 30 días laborales.

Tabla 30. Ficha de registro de Tiempos– Post Test

N°	DESCRIPCIÓN	TIEMPOS OBSERVADOS																													
		T1	T1	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	T23	T24	T25	T26	T27	T28	T29	T30
1	Entregar formato de la solicitud de beca socioeconómica al estudiante, para ser completada con la información requerida	1.30	1.20	1.35	1.20	1.34	1.32	1.28	1.25	1.33	1.32	1.40	1.35	1.30	1.29	1.31	1.27	1.28	1.30	1.29	1.20	1.35	1.31	1.37	1.27	1.29	1.37	1.32	1.40	1.28	1.30
2	Recepcionar solicitud con la información del estudiante	1.00	1.20	1.25	1.13	1.24	1.00	1.09	1.13	1.10	1.15	1.10	1.21	1.13	1.15	1.20	1.12	1.11	1.09	1.15	1.10	1.15	1.09	1.14	1.15	1.09	1.14	1.12	1.20	1.07	1.17
3	Revisar estado de deudas y pagos (kardex)	3.00	2.36	2.69	2.49	2.90	2.55	2.51	3.10	2.90	3.10	3.10	2.77	2.80	2.93	2.89	2.66	2.89	2.67	2.80	2.48	2.80	2.90	2.70	2.62	2.74	2.66	2.78	3.00	2.71	3.06
4	Verificar documentos requisitos para acceder a beneficio	1.30	1.45	1.40	1.40	1.44	1.35	1.39	1.47	1.28	1.41	1.39	1.40	1.39	1.28	1.48	1.35	1.50	1.44	1.39	1.50	1.37	1.47	1.44	1.39	1.28	1.40	1.47	1.37	1.52	1.40
5	Indicar plazo de respuesta de evaluación de expediente de beca	1.00	1.19	1.09	1.21	1.17	1.19	1.22	1.17	1.15	1.30	1.19	1.15	1.20	1.18	1.22	1.17	1.19	1.21	1.20	1.19	1.16	1.20	1.15	1.13	1.18	1.15	1.18	1.18	1.10	1.21
6	Culminar atención de solicitud de beca del estudiante	1.00	1.13	1.20	1.13	1.30	1.30	1.21	1.20	1.16	1.18	1.18	1.27	1.13	1.19	1.24	1.12	1.15	1.19	1.08	1.13	1.15	1.11	1.15	1.17	1.18	1.22	1.18	1.18	1.10	1.22
7	Evaluar y dar respuesta del expediente	15.00	14.81	16.10	17.00	16.52	14.83	13.80	16.28	15.10	15.50	15.70	15.39	16.10	16.09	17.00	15.83	16.41	15.55	14.30	16.05	15.33	16.70	17.00	16.40	15.90	15.50	15.30	16.00	17.20	14.60
8	Asignar y verificar asignación de beneficio - beca socioeconómica en el PeopleSoft	5.00	6.24	5.70	6.30	6.37	6.30	6.26	6.43	6.31	5.99	6.25	5.89	5.77	6.31	7.00	6.33	6.23	6.21	6.30	6.33	6.60	6.32	6.30	6.35	6.26	6.34	6.22	6.50	6.23	6.21
9	Consolidar resultado en la base de datos Matriz de beneficios asignados	3.00	3.10	3.64	3.79	3.52	3.90	4.10	3.66	3.78	3.68	3.82	4.00	3.64	3.85	3.68	3.88	3.74	3.69	3.66	3.90	3.67	3.81	3.65	3.90	3.73	3.78	3.59	3.69	3.81	3.78
10	Comunicar resultado al estudiante mediante correo institucional	3.23	3.74	3.56	3.79	4.10	3.78	3.51	3.66	3.78	3.68	3.67	3.78	3.65	3.85	3.73	3.71	3.24	3.62	3.82	3.78	3.72	4.00	3.64	3.85	3.68	3.80	3.64	3.73	3.81	3.60
11	Archivar solicitud en almacen	2.00	2.41	2.46	2.49	2.40	2.60	2.51	2.45	2.37	2.75	2.38	2.41	2.34	2.47	2.41	2.40	2.30	2.40	2.50	2.47	2.33	2.55	2.40	2.60	2.38	2.51	2.58	2.62	2.54	2.43

Fuente: Elaboración propia

Para la determinar la cantidad de tomas de tiempo requeridas en el Post Test, se aplicó la fórmula según Kanawaty, sumando previamente todos los tiempos de trabajo por cada actividad, durante los 30 días laborales, representado por el valor de “X”, obteniendo así el número de tomas necesarias por cada actividad.

Tabla 31. Cálculo de número de muestras

CÁLCULO DE NÚMERO DE MUESTRAS				
EMPRESA:	IDAT	PROCESO:	Asignación de beneficio - Beca Socioeconómica	
ÁREA:	Desarrollo Estudiantil	MÉTODO:	Actual	
N°	DESCRIPCIÓN	$\sum X$	$\sum X^2$	$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum (x)^2}}{\sum x} \right)^2$
1	Entregar formato de la solicitud de beca socioeconómica al estudiante, para ser completada con la información requerida	39.14	51.141	2
2	Recepcionar solicitud con la información del estudiante	33.97	38.564	4
3	Revisar estado de deudas y pagos (kardex)	83.56	233.879	8
4	Verificar documentos requisitos para acceder a beneficio	42.12	59.259	3
5	Indicar plazo de respuesta de evaluación de expediente de beca	35.23	41.447	3
6	Culminar atención de solicitud de beca del estudiante	35.15	41.298	4
7	Evaluar y dar respuesta del expediente	473.29	7487.345	4
8	Asignar y verificar asignación de beneficio - beca socioeconómica en el People Soft	186.85	1166.872	4
9	Consolidar resultado en la base de datos Matriz de beneficios asignados	111.44	415.359	6
10	Comunicar resultado al estudiante mediante correo institucional	111.15	412.697	3
11	Archivar solicitud en almacén	73.46	180.373	4

Fuente: Elaboración propia

Luego se procede a calcular el promedio total de los tiempos observados de las actividades, aplicando la fórmula de Kanawaty.


Tabla 32. Cálculo de Tiempo Promedio

N°	DESCRIPCIÓN	TIEMPOS OBSERVADOS									PROM
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	
1	Entregar formato de la solicitud de beca socioeconómica al estudiante, para ser completada con la información requerida	1.30	1.20								1.25
2	Recepcionar solicitud con la información del estudiante	1.00	1.20	1.25	1.13						1.15
3	Revisar estado de deudas y pagos (kardex)	3.00	2.36	2.69	2.49	2.90	2.55	2.51	3.10		2.70
4	Verificar documentos requisitos para acceder a beneficio	1.30	1.45	1.40							1.38
5	Indicar plazo de respuesta de evaluación de expediente de beca	1.00	1.19	1.09							1.09
6	Culminar atención de solicitud de beca del estudiante	1.00	1.13	1.20	1.13						1.12
7	Evaluar y dar respuesta del expediente	15.00	14.81	16.10	17.00						15.73
8	Asignar y verificar asignación de beneficio - beca socioeconómica en el People Soft	5.00	6.24	5.70	6.30						5.81
9	Consolidar resultado en la base de datos Matriz de beneficios asignados	3.00	3.10	3.64	3.79	3.52	3.90				3.49
10	Comunicar resultado al estudiante mediante correo institucional	3.23	3.74	3.56							3.51
11	Archivar solicitud en almacén	2.00	2.41	2.46	2.49						2.34

Fuente: Elaboración propia

Luego de calcular los promedios de los tiempos observados, se calculado el tiempo estándar del Post Test

Tabla 33. Formato Estudio de tiempo Estándar – Post Test

		FORMATO DE ESTUDIO DE TIEMPOS																FORMATO : N° 002 HOJA: 1/1 VERSIÓN: 4			
ÁREA:		Desarrollo Estudiantil										FECHA:						mes 2 - 2020			
PROCESO:		Asignación de beneficio - Beca Socioeconómica										COLABORADOR:						Colaborador 1			
MÉTODO:		Propuesto										ELABORADO POR:						Patricia Reyna N.			
N°	DESCRIPCIÓN	TIEMPOS OBSERVADOS															$TS = TN \times (1 + K\%)$				
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	TIEMPO PROMEDIO	VALORACIÓN (%)	TIEMPO BÁSICO	SUPLEMENTOS (K)	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Entregar formato de la solicitud de beca socioeconómica al estudiante, para ser completada con la información requerida	1.30	1.20														1.25	100%	1.25	11	1.39
2	Recepcionar solicitud con la información del estudiante	1.00	1.20	1.25	1.13												1.15	100%	1.15	11	1.27
3	Revisar estado de deudas y pagos (kardex)	3.00	2.36	2.69	2.49	2.90	2.55	2.51	3.10								2.70	75%	2.03	13	2.29
4	Verificar documentos requisitos para acceder a beneficio	1.30	1.45	1.40													1.38	75%	1.04	11	1.15
5	Indicar plazo de respuesta de evaluación de expediente de beca	1.00	1.19	1.09													1.09	100%	1.09	11	1.21
6	Culminar atención de solicitud de beca del estudiante	1.00	1.13	1.20	1.13												1.12	75%	0.84	11	0.93
7	Evaluar y dar respuesta del expediente	15.00	14.81	16.10	17.00												15.73	100%	15.73	11	17.46
8	Asignar y verificar asignación de beneficio - beca socioeconómica en el People Soft	5.00	6.24	5.70	6.30												5.81	100%	5.81	14	6.62
9	Consolidar resultado en la base de datos Matriz de beneficios asignados	3.00	3.10	3.64	3.79	3.52	3.90										3.49	75%	2.62	11	2.91
10	Comunicar resultado al estudiante mediante correo institucional	3.23	3.74	3.56													3.51	100%	3.51	11	3.90
11	Archivar solicitud en almacén	2.00	2.41	2.46	2.49												2.34	75%	1.76	11	1.95
TOTAL		36.8	38.8	39.1	34.3	6.4	6.5													TIEMPO CICLO	41.07

Observaciones: _____

Elaborado por _____

Revisado por _____

Fuente: Elaboración propia

Variable Dependiente: Productividad – Propuesta


Dimensión 1: Eficiencia

Se determina en base al tiempo planificado y el tiempo real empleado en la atención posterior a la implementación de las mejoras propuestas en el proceso, durante 30 días laborales.

Dimensión 2: Eficacia

Se determina la relación ente el número de solicitudes de becas socioeconómicas atendidas y el número de solicitudes ingresadas.

Tabla 34. Formato para el cálculo de Productividad – Post Test

 idat	FORMATO PARA EL CALCULO DE PRODUCTIVIDAD				FORMATO : N° 003 HOJA: 1/1 VERSIÓN: 1		
ÁREA:	Desarrollo Estudiantil		EFICIENCIA	EFICACIA		PRODUCTIVIDAD	
PROCESO:	Asignación de beneficio - Beca Socioeconómica		$\%E = \frac{\text{Tiempo planificado de atención de beneficio}}{\text{Tiempo Real de atención de beneficios}}$	$\%EF = \frac{\text{Número de Solicitudes atendidas}}{\text{Número Total de Solicitudes ingresadas}}$	= Eficiencia x Eficacia		
MÉTODO :	Actual						
FECHA:	mes 1 - 2020						
COLABORADOR:	Colaborador 1						
ELABORADO POR:	Patricia Reyna N.						
DÍA	ATENCIÓN PLANIFICADA		ATENCIÓN REAL		EFICIENCIA (%)	EFICACIA (%)	PRODUCTIVIDAD (%)
	SOLICITUDES PLANIFICADAS (Unid)	TIEMPO PROGRAMADO (min)	SOLICITUDES ATENDIDAS (Unid)	TIEMPO REAL (min)			
1	10	410.70	7	374	77%	70%	54%
2	13	533.91	11	567.3	80%	85%	67%
3	12	492.84	10	512	80%	83%	67%
4	14	574.98	11	575.5	79%	79%	62%
5	13	533.91	12	607	81%	92%	75%
6	14	574.98	12	619	80%	86%	68%
7	11	451.77	9	472.5	78%	82%	64%
8	10	410.70	8	414	79%	80%	63%
9	9	369.63	7	369	78%	78%	61%
10	10	410.70	8	414	79%	80%	63%
11	8	328.56	6	315	78%	75%	59%
12	10	410.70	7	349	82%	70%	58%
13	13	533.91	11	547.2	83%	85%	70%
14	12	492.84	9	463.5	80%	75%	60%
15	11	451.77	9	447	83%	82%	68%
16	14	574.98	11	563	80%	79%	63%
17	13	533.91	12	611	81%	92%	74%
18	12	492.84	11	563.7	80%	92%	73%
19	12	492.84	10	504	81%	83%	68%
20	14	574.98	12	614.2	80%	86%	69%
21	13	533.91	11	557	81%	85%	69%
22	12	492.84	9	473	78%	75%	59%
23	14	574.98	12	611	81%	86%	69%
24	13	533.91	10	513	80%	77%	62%
25	13	533.91	11	573	79%	85%	67%
26	12	492.84	9	459	81%	75%	60%
27	10	410.70	8	412	80%	80%	64%
28	13	533.91	10	506	81%	77%	62%
29	13	533.91	11	552	82%	85%	69%
30	14	574.98	12	609	81%	86%	69%
					80%	81%	65%
TOTAL	362	14867.3	296	30328.6			
PROMEDIO	12.06666667	495.6	9.87	514.04			

Fuente: Elaboración propia

Después de realizar la toma de datos del Post Test, se procede a realizar la comparación de los resultados obtenidos del Pre y Post Test:







Diagrama de Análisis de Procesos

Tabla 35. DAP del antes y después

DAP	N° DE ACTIVIDADES
Pre Test	17
Post Test	11

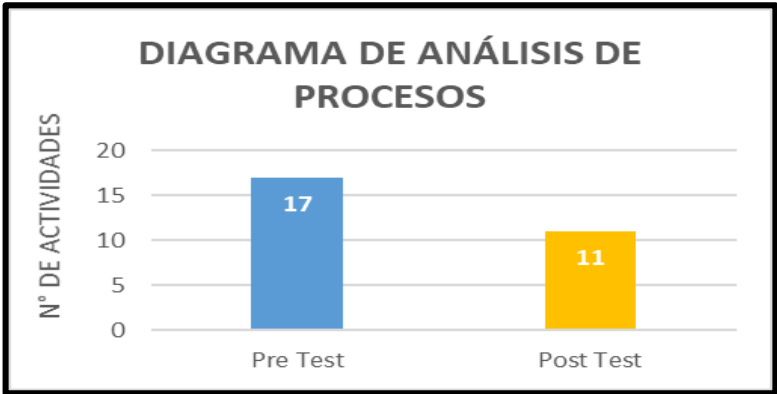
Fuente: Elaboración propia

Tabla 36. Resumen de registros de actividades Pre y Post Test

REGISTRO DE ACTIVIDAD			
ACTIVIDAD		ACTUAL	PROPUESTA
OPERACIÓN		10	6
TRANSPORTE		0	0
COMBINADA		1	2
ESPERA		0	0
INSPECCIÓN		5	2
ALMACENAMIENTO		1	1
TOTAL		17	11

Fuente: Elaboración propia

Figura 33. Pre y Post del DAP



Fuente: Elaboración propia

Tiempo Estándar

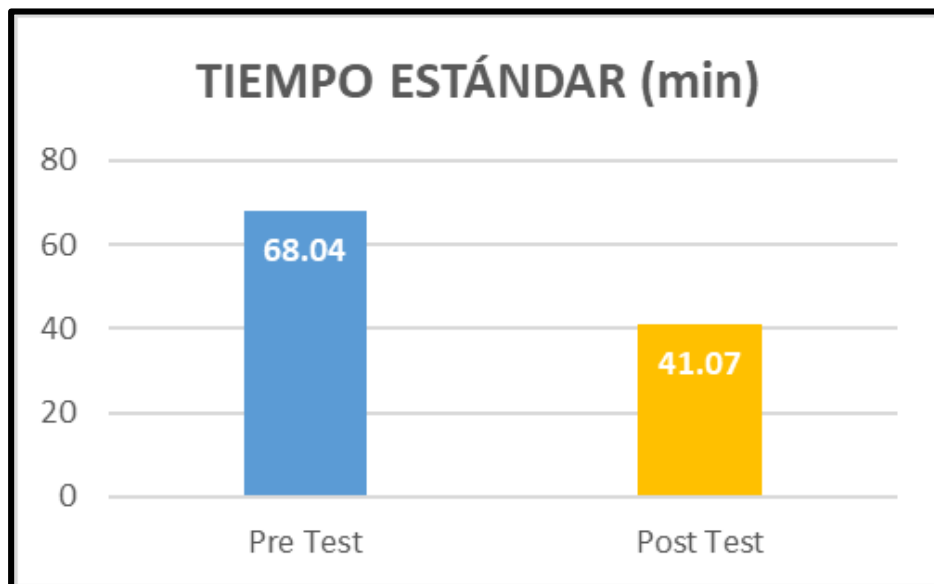
Se registró que el tiempo estándar paso de 68.04 minutos a 41.07 minutos.

Tabla 37. Tiempo Estándar Pre y Post Test

TOMA DE TIEMPOS	TIEMPO ESTÁNDAR (min)
Pre Test	68.04
Post Test	41.07

Fuente: Elaboración propia

Figura 34. Tiempo Estándar Pre y Post Test



Fuente: Elaboración propia

Productividad

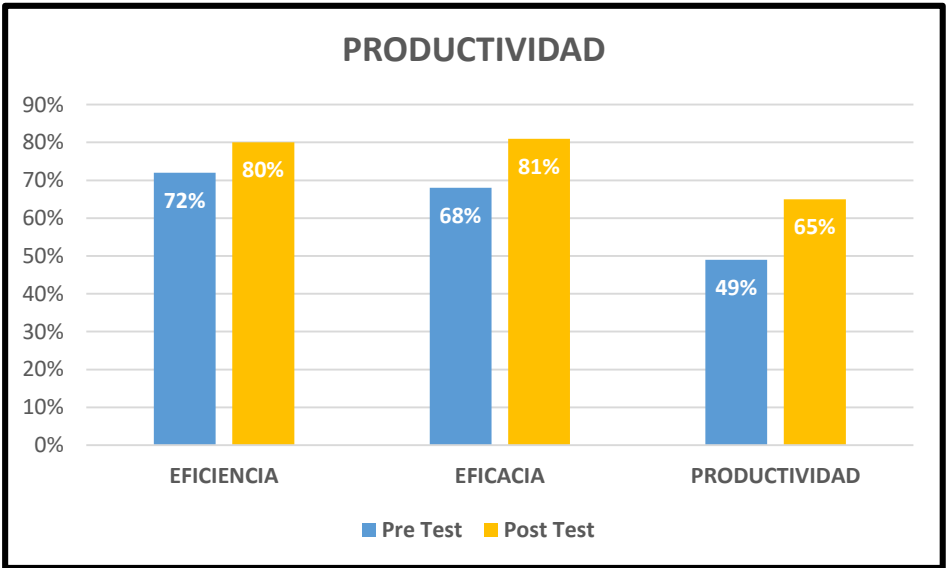
El porcentaje de eficiencia aumento de 72% a 80% y en el caso de la eficacia también se produjo un aumento de 68% a 81%. Según los resultados obtenidos la productividad mejoró en un 16%.

Tabla 38. Productividad Pre y Post Test

PRODUCTIVIDAD	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
Pre Test	72%	68%	49%
Post Test	80%	81%	65%

Fuente: Elaboración propia

Figura 35. Productividad Pre y Post Test



Fuente: Elaboración propia

Flujo de Caja

Se realizó el análisis económico del presente estudio (Tabla 39), identificando los costos de inversión y beneficio obtenidos como resultado de la implementación.

Se detalla el monto total de la inversión el cual asciende a S/ 1470.70 soles, el cual será asignado para la implementación de la Ingeniería de Métodos en el área de Desarrollo Estudiantil en el instituto.

Tabla 39. Inversión total de los recursos para la implementación

COSTO DE LA IMPLEMENTACIÓN	
Materiales	S/ 659.70
Implementación de estudio	S/ 811.00
TOTAL	S/1,470.70

Fuente: Elaboración propia

Para realizar el cálculo del VAN y del TIR, se realizará el flujo de caja del trabajo de investigación, en un periodo de 12 meses.

VAN

(Valor anual neto)

$$VAN = -I_0 + \sum_{j=1}^n \left(\frac{FN_j}{(1+i)^j} \right)$$

Donde:

FN_j= Flujo neto en el periodo j

I₀ = Inversión en el periodo 0

i= tasa de descuento

n= Número de periodos considerados

TIR

(Tasa Interna de Retorno)

$$0 = -I_0 + \sum_{j=1}^n \left(\frac{FN_j}{(1+TIR)^j} \right)$$

FN_j= Flujo neto en el periodo j

I₀ = Inversión en el periodo 0

n= Número de periodos considerados

Tabla 40. Flujo de Caja

	MESES												
PERIODO	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
INGRESOS													
Ahorro de dinero por la mejora del proceso		S/ 860.29	S/ 860.29	S/ 860.29	S/ 860.29	S/ 860.29	S/ 860.29	S/ 860.29	S/ 860.29	S/ 860.29	S/ 860.29	S/ 860.29	S/ 860.29
TOTAL DE INGRESO		S/ 860.29	S/ 860.29	S/ 860.29	S/ 860.29	S/ 860.29	S/ 860.29	S/ 860.29	S/ 860.29	S/ 860.29	S/ 860.29	S/ 860.29	S/ 860.29
Inversión	-S/ 1,470.70												
Mantenimiento de Mejora	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
TOTAL DE EGRESOS	-S/ 1,470.70												
FLUJO EFECTIVO	-S/ 1,470.70	S/ 860.29	S/ 860.29	S/ 860.29	S/ 860.29	S/ 860.29	S/ 860.29	S/ 860.29	S/ 860.29	S/ 860.29	S/ 860.29	S/ 860.29	S/ 860.29
FLUJO EFECTIVO NETO	-S/ 1,470.70	-S/ 610.41	S/ 249.88	S/ 1,110.17	S/ 1,970.46	S/ 2,830.75	S/ 3,691.04	S/ 4,551.33	S/ 5,411.62	S/ 6,271.91	S/ 7,132.20	S/ 7,992.49	S/ 8,852.78

VAN	S/5,675.56
TIR	57%
COK	30%
DECISIÓN	Se acepta

Fuente: Elaboración propia

Se realiza el análisis con el fin de determinar la viabilidad de la propuesta a implementar, obteniendo un VAN positivo >0, de S/5,675.56 y un TIR de 57%, siendo superior a la tasa de descuento (30%), confirmando así la rentabilidad del proyecto. También se puede evidenciar que la recuperación del capital invertido será en el mes 2 del año.

3.6. Método de análisis de datos

Para la presente investigación se hizo uso del software SPSS versión 25, para realizar el análisis inferencial, por medio de tablas estadísticas.

Análisis Descriptivo

En la presente investigación se aplica el Estudio de trabajo con el fin de mejorar la productividad en el área de Desarrollo Estudiantil en el instituto Idat, por medio del cual se analizará la información recopilada mediante los registros de datos y la observación directa, para posterior realizar la comparación de los resultados por medio de gráficos, que permitirán comparar el antes y después de la implementación de las mejoras en el proceso.

Análisis Inferencial

Mediante el análisis interferencial se podrá realizar la contrastación de las hipótesis, recurriendo a la prueba de la Normalidad de datos, para poder determinar si los valores obtenidos tienen distribución Normal (Prueba T-Student) o no tienen Distribución Normal (Prueba Wilcoxon).

3.7. Aspectos éticos

La información correspondiente a la asignación del beneficio de la beca Socioeconómica en el instituto IDAT, sede Lima Centro; fue obtenida con la autorización de la Gerencia y la Jefatura del área, manteniendo la confidencialidad, el anonimato del personal administrativo que interviene en el proceso, respetando las normas de la institución y considerando lo requerido por la Universidad César Vallejo para la elaboración del trabajo de investigación. Dicha información permitió realizar el estudio, análisis y la implementación de las mejoras propuestas del proceso.

IV. RESULTADOS

1. Análisis Inferencial - Hipótesis General

- **Hipótesis nula (Ho):** La aplicación de la Ingeniería de Métodos no mejora la productividad del área de Desarrollo Estudiantil en el Instituto, Lima, 2020.
- **Hipótesis alterna (Ha):** La aplicación de la Ingeniería de Métodos mejora la productividad del área de Desarrollo Estudiantil en el Instituto, Lima, 2020.

Con el objetivo de contrastar nuestra hipótesis general, es necesario evaluar si los valores correspondientes a la productividad del Pre y Post Test tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, basándonos en nuestra muestra de 30 datos, se procede a evaluar la Normalidad mediante la prueba de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $p \leq 0.05$, los datos tienen comportamiento no Paramétrico, se rechaza la Ho.

Si $p > 0.05$, los datos tienen comportamiento Paramétrico, no se rechaza la Ho.

T1:

Prueba de Normalidad

Tabla 41. Prueba de Normalidad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Productividad Antes	,078	30	,200*	,975	30	,682
Productividad Después	,116	30	,200*	,975	30	,682
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: Elaboración propia

Al ser $p(\text{sig}) > 0.05$, no rechazamos la hipótesis nula (Ho), concluyéndose que tienen una distribución Normal. Aplicamos el estadígrafo T-Student.

T2

Prueba T-Student

Tabla 42. Muestras emparejadas - Medias

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Productividad Antes	,4915	30	,06701	,01223
	Productividad Después	,6519	30	,05152	,00941

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43. Prueba de muestras emparejadas

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Productividad Antes - Productividad Después	-,16036	,07029	,01283	-,18661	-,13412	-12,496	29	,000

Fuente: Elaboración propia

Se observa que el valor de las medias de la productividad antes y después, son de (0,4915) y (06519) respectivamente y la significancia de la prueba de T-Student para la productividad es de (0,000) menor al 0.05 por lo que se rechaza la Hipótesis nula (H_0), concluyendo que la aplicación de la Ingeniería de Métodos mejora la productividad del área de Desarrollo Estudiantil del Instituto IDAT.

2. Análisis inferencial - Hipótesis Específica 1:

- **Hipótesis nula (H_0):** La aplicación de la Ingeniería de Métodos no mejora la eficiencia del área de Desarrollo Estudiantil en el Instituto, Lima, 2020.
- **Hipótesis alterna (H_a):** La aplicación de la Ingeniería de Métodos no mejora la eficiencia del área de Desarrollo Estudiantil en el Instituto,

Lima, 2020.

Con el objetivo de contrastar nuestra hipótesis específica 1, es necesario evaluar si los valores correspondientes de la eficiencia del Pre y Post Test tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, basándonos en nuestra muestra de 30 datos, se procede a evaluar la Normalidad mediante la prueba de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $p \leq 0.05$, los datos tienen comportamiento no Paramétrico, se rechaza la H_0 .

Si $p > 0.05$, los datos tienen comportamiento Paramétrico, no se rechaza la H_0 .

T1

Prueba de Normalidad

Tabla 44. Prueba de Normalidad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia Antes	,136	30	,168	,953	30	,203
Eficiencia Después	,076	30	,200 [*]	,982	30	,872

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Al ser $p(\text{sig}) \geq 0.05$, no rechazamos la hipótesis nula (H_0), concluyendo que tienen una distribución normal. Aplicamos el estadígrafo T-Student.

T2:

Prueba T-Student

Tabla 45. Prueba de Muestras emparejadas - Media

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Eficiencia Antes	,7178	30	,03114	,00568
	Eficiencia Después	,8008	30	,01436	,00262

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46. Prueba de Muestras emparejadas

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia Inferior Superior				
Par 1	Eficiencia Antes - Eficiencia Después	-,08297	,03400	,00621	-,09567 -,07028	-13,366	29	,000	

Fuente: Elaboración propia

Se observa que el valor de las medias de la eficiencia antes y después son de (0,7178) y (0,8008) respectivamente y que la significancia de la prueba de T-Student para la eficiencia es de (0,000) menor al 0.05 por lo que se rechaza la Hipótesis nula (H_0), concluyendo que la aplicación de la Ingeniería de Métodos mejora la eficiencia del área de Desarrollo Estudiantil del Instituto IDAT.

3. Análisis inferencial - Hipótesis específica 2

- **Hipótesis nula (H_0):** La aplicación de la Ingeniería de Métodos no mejora la eficacia del área de Desarrollo Estudiantil en el Instituto, Lima, 2020.
- **Hipótesis alterna (H_a):** La aplicación de la Ingeniería de Métodos mejora la eficacia del área de Desarrollo Estudiantil en el Instituto, Lima, 2020.

Con el objetivo de contrastar la hipótesis específica 2, es necesario evaluar si los valores correspondientes a la eficacia del Pre y Post Test tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, basándonos en nuestra muestra de 30 datos, se procede a evaluar la Normalidad mediante la prueba de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $p \leq 0.05$, los datos tienen comportamiento no Paramétrico, se rechaza la H_0 .

Si $p > 0.05$, los datos tienen comportamiento Paramétrico, no se rechaza la H_0 .

T1:**Prueba de Normalidad**

Tabla 47. Prueba de Normalidad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia Antes	,117	30	,200 [*]	,959	30	,293
Eficacia Después	,127	30	,200 [*]	,959	30	,289

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Al ser $p(\text{sig}) \geq 0.05$, no rechazamos la hipótesis nula (H_0), concluyendo que tienen una distribución normal. Aplicamos el estadígrafo T-Student.

T2:**Prueba T-Student**

Tabla 48. Prueba de Muestras emparejadas - Medias

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Eficacia Antes	,6837	30	,07767	,01418
	Eficacia Después	,8138	30	,05802	,01059

Fuente: Elaboración propia

Tabla 49. Prueba de Muestras emparejadas

Prueba de muestras emparejadas								
		Diferencias emparejadas						
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl
					Inferior	Superior		Sig. (bilateral)
Par 1	Eficacia Antes - Eficacia Después	-,13011	,08403	,01534	-,16148	-,09873	-8,481	29
								,000

Fuente: Elaboración propia

Se observa que el valor de las medias de la eficacia antes y después son de (0,6837) y (0,8138) respectivamente, y la significancia de la prueba de T-Student para la eficacia es menor al 0.05 por lo tanto, se rechaza la Hipótesis nula (H_0), concluyendo que la aplicación de la Ingeniería de Métodos mejora la eficacia del área de Desarrollo Estudiantil del Instituto IDAT.

V. DISCUSIÓN

Luego de realizar la implementación del estudio, en el área de Desarrollo Estudiantil, de la sede Lima Centro, en el Instituto IDAT, se logró alcanzar los objetivos establecidos, como el incremento de la productividad, mediante la estandarización del proceso y reducción de los tiempos en la ejecución de las actividades; eliminando así los tiempos improductivos.

Según los resultados obtenidos en relación con la productividad, se comprueba que la Hipótesis general de la investigación fue aceptada con una significancia de 0.000; confirmándose que la aplicación de la Ingeniería de Métodos logrando identificar 6 actividades (35%) que no generan valor al proceso, lo que representa una reducción en 14.41 minutos, incrementar la productividad, de un 49% a un 65%. Esta mejora está respaldada por la investigación que realizó el Ingeniero Diego Chávez (2017), titulada “La aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en el sector de capacitación de la empresa Teletrabajo del Perú SAC, en el Callao, año 2017”; de la Universidad César Vallejo. En dicha investigación se concluyó que gracias a la implementación el Estudio del Métodos se logró identificar las actividades improductivas en el proceso, pasando de 48 actividades a 30 actividades, reduciendo 76.41 horas del proceso, logrando mejorar la productividad pasando de 41% a 82%, Asimismo, en la investigación que realizó la ingeniera Marisol Martínez (2018), que lleva por nombre “Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en la producción de tanques domésticos en la empresa Eternit S.A.C Cercado de Lima, en el año 2018”, de la Universidad César Vallejo, se concluye que, al aplicar el estudio del trabajo, se logró elevar la productividad pasando de un 44.38% a 63.81%, logrando una mejora de 19.43%, eliminando los tiempos muertos.

De los resultados obtenidos referentes a la eficiencia, se comprueba que la hipótesis específica N°1, fue aceptada con una significancia de la prueba de 0,000. En tal sentido se logra confirmar que, gracias a la aplicación de la Ingeniería de Métodos, se logró reducir el tiempo de atención de las solicitudes de becas socioeconómicas en el área de Desarrollo Estudiantil, logrando

incrementar el nivel de eficiencia en un 8% aplicación de la Ingeniería de Métodos mejora la eficiencia, pasando de un 72% a 80%. Esta mejora guarda relación con la investigación del ingeniero Jaime Tejada (2018), titulada “Aplicación de la Ingeniería de métodos para mejorar la productividad en el área de Tableros de la empresa Intec Ingeniería Técnica SAC, Ate, 2018; de la Universidad César Vallejo. En dicha investigación se logró aumentar la eficiencia en el área de tableros, pasando de 69.64% a 80.28% luego de la implementación.

En base a los resultados obtenidos referentes a la eficacia, se logró comprobar que la hipótesis específica N°2, fue aceptada, con una significancia de la prueba de 0,000. Se logra confirmar que la aplicación de la Ingeniería de Métodos logró incrementar el número de solicitudes de becas socioeconómicas atendidas, logrando alcanzar un aumento en el nivel de eficacia de 13%, pasando de 68% a 81%. Esta mejora, guarda relación con la investigación del ingeniero Yeltsin Estrella (2018), titulada “Aplicación del Estudio de trabajo para mejorar la productividad en la fabricación de pines de acero de la empresa Mimeser SAC. Zapallal-Lima, en el año 2018”, de la Universidad César Vallejo; con la aplicación del Estudio del trabajo se corroboró la mejora de la eficacia en los procesos de producción, incremento en un 15%, pasando de un 77% a 92% luego de implementar las mejoras propuestas.

VI. CONCLUSIONES

1. Se aplica la Ingeniería de Métodos con el objetivo de incrementar el número de solicitudes atendidas de becas socioeconómicas y mejorando los tiempos de respuesta, en el área de Desarrollo Estudiantil en el instituto IDAT, 2020; logrando incrementar el nivel de la productividad en un 16% (Tabla 41), pasando de 49% a 65% luego de la implementación de la propuesta de mejora.
2. Se aplica la Ingeniería de Métodos con el fin de mejorar el tiempo de atención de las solicitudes de becas socioeconómicas en el área de Desarrollo Estudiantil en el instituto IDAT, 2020; logrando incrementar el nivel de eficiencia en un 8% (Tabla 41), pasando de 72% a 80%, luego de la implementación de la propuesta de mejora.
3. Se aplica la Ingeniería de Métodos con el fin de incrementar el número de solicitudes atendidas de becas socioeconómicas, en el área de Desarrollo Estudiantil en el instituto IDAT, 2020; logrando alcanzar un aumento en el nivel de eficacia de 13% (Tabla 41), pasando de 68% a 81%, posterior a la implementación de la propuesta de mejora.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda involucrar a todos los colaboradores del área de Desarrollo Estudiantil en la implementación de la Ingeniería de Métodos, esto con la finalidad de generar compromiso que ayude con la implantación del método de trabajo. Asimismo, los estándares establecidos deben ser actualizados cuando se presentan cambios en los procesos.
2. Se recomienda a la Jefatura y Coordinación del área de Desarrollo Estudiantil del Instituto IDAT, un mayor control de las funciones de los colaboradores, a través de supervisiones y revisiones de indicadores, con el fin de mantener el nivel de mejoría alcanzado mediante la implementación del nuevo método, logrando el cumplimiento de los tiempos de atención.
3. Se recomienda mantener un orden y limpieza en la zona de trabajo, con el fin de conservar las buenas prácticas garantizando la continuidad de las mejorías logradas en el área. También, mantener un control y registro diario de las solicitudes ingresadas.

REFERENCIAS:

Introducción a la Ingeniería Industrial por Gabriel Baca [et. al]. México: Grupo Editorial Patria, 2014. 186 - 385 pp.

ISBN: 978-607438-919-7

BERNAL, César. Metodología de la investigación. 3.^a ed. Bogotá: Pearson, 2010. 106 pp.

ISBN: 978-958-699-128-5

BERNAL, César. Metodología de la investigación. 3.^a ed. Bogotá: Pearson, 2010. 107 pp.

ISBN: 978-958-699-128-5

CANO Taza, Jaime. Propuesta de mejora de la productividad en el servicio de atención al cliente de un call center. Tesis (Ingeniero Industrial). Perú: Universidad Privada Norbert Wiener 2017. 182 pp.

CRISTOBAL, Isidro. Estudio y diseño de trabajo. 2.^a ed. México, DF: Grupo Editorial Patria, 2014. 175 pg.

ISB: 978-958-98275-9-8

DOROTEO Ponce, Luiggi. Aplicación de la Ingeniería de Métodos para incrementar la Productividad de la Línea de Producción de Embolsado de Concreto de la Empresa CONCREMAX, Villa el Salvador. Tesis (Ingeniero Industrial). Perú: Universidad César Vallejo, 2017. 169 pp.

ESTRADA Danny, RESTREPO, Daniel. Plan de mejoramiento de la productividad en el área de producción de la compañía Autocarpel S.A.S. Tesis (Ingeniero Industrial). Colombia: Universidad el Bosque, 2019. 24 pp.

ESTRELLA Hernández, Yeltsin. Aplicación del estudio de trabajo para mejorar la productividad en el área de fabricación de pines de acero de la empresa Mimeser S.A.C., Zapallal – Lima, 2018. Tesis (Ingeniero Industrial). Perú: Universidad César Vallejo, 2018. 226 pp.

GANOZA Vilca, Rodrigo. Aplicación de la Ingeniería de Métodos para incrementar la productividad en el área de empaque de la empresa Agroindustrial Estanislao del Chimú. Tesis (Ingeniero Industrial). Perú: Universidad Privada del Norte, 2018. 127pp.

GARCÍA, Alfonso. Productividad y reducción de costos, para la pequeña y mediana empresa. 2.^a ed. México; Litografía Ingramex, S.A. de C.V. 2011, p.16.
ISBN: 978-607-170-733-8

GARCÍA, Roberto. Estudio del trabajo: Ingeniería de Métodos y medición del trabajo. 2.^a ed. México: D.F.: McGraw-Hill/interamericana. 2005, 179 pp.
ISBN: 970-104-657-9

GUTIÉRREZ Manzaneda, Arnold. Satisfacción con servicios en estudiantes de un Instituto de Educación Superior tecnológico Público de Lima Metropolitana. (Licenciado en Psicología). Lima: Universidad Antonio Ruiz de Montoya, Facultad de Filosofía, Educación y Ciencias Humana, 2018. 83 pp.

HERNANDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la Investigación. 5.^a ed. México: Mc Graw-Hill, 2010, 41 - 200 pp.
ISBN: 978-607-15-0291-9

HUILA Quiñones, Mario. Estudio de tiempos y movimientos para mejora el proceso de producción de perfiles de acero en la empresa Ferrotorre SA. (Ingeniero Industrial). Ecuador: Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería industrial, 2018.150 pp.

KANAWATY, George. Introducción al estudio del Trabajo. 4.^a ed. Ginebra: Limusa, 1996, 09 pp.
ISBN: 978-922-307-108-0

Las 20 mejores universidades del mundo, según ránking de QS. [en línea]. RPP. 19 de junio de 2019. [Fecha de consulta: 10 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://rpp.pe/mundo/actualidad/estas-son-las-20-mejores-universidades-del-mundo-qs-fotos-noticia-1203967?ref=rpp>

LAUZ, Javier. Calidad de servicio influye en 60% en decisión de compra de limeños [en línea]. Gestión.14 setiembre de 2019. [Fecha de consulta: 9 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://gestion.pe/economia/empresas/calidad-de-servicio-influye-en-60-en-decision-de-compra-de-limenos-noticia/>

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos, BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación. 5.^a ed. México: Mc Graw Hill, 2010. xxvii pp - 4 pp. ISBN: 978-607-15-0291-9

MALLQUI Ponce, Jhony. Aplicación de la ingeniería de métodos, para mejorar la productividad en el área de sellado de la Empresa Wariplas Perú S.A.C. Tesis (Ingeniero Industrial). Perú: Universidad César Vallejo, 2018. 162 pp.

Mba & educación ejecutiva. Las principales tendencias sobre servicio al cliente. [en línea]. América economía. 04 de noviembre de 2017. [Fecha de consulta 9 de octubre de 2020]. Disponible en:

<https://mba.americaeconomia.com/articulos/reportajes/las-principales-tendencias-sobre-servicio-al-cliente>

Mejora continua de los procesos por Elsie Bonilla [et al.]. Editorial de la Universidad de Lima, 2020. 224 pp. ISBN: 978-9972-45-241-3

METODOLOGÍA de la investigación por Ñaupas Humberto [et al.]. México: Editorial Ediciones de la U, 2018. 334 pp. ISBN: 978-958-762-877-7

MORENO, Guadalupe. Introducción a la metodología de la investigación educativa. México: Editorial Progreso, 2000. 273 pp. ISBN: 968-436-868-2

MUGMAL Iles, Juan. Organización del trabajo a través de ingeniería de método y estudio de tiempos para incrementar la productividad en el área de post – cosecha de la empresa Agrícola Lottus Flowers. Tesis (Ingeniero Industrial). Ecuador: Universidad Técnica del Norte, 2017. 180 pp.

NIEBEL, Benjamín. Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño de trabajo. 12.^a ed. México: Editorial Mc Graw Hill, 2009. 612 pp. ISBN: 978-970-10-6962-2

NIÑO, Víctor. Metodología de la Investigación. 1.^a ed. Colombia: Ediciones de la U, 2011. 33pp.

PALACIOS, Luis. Ingeniería de Métodos, movimientos y tiempos. 4.^a ed. Colombia: Ecoe Ediciones, 2009. 272pp.

ISBN: 978-958-648-624-8

RAMÓN, Luz. Gestión del desarrollo de sistemas de telecomunicación e informáticos [en línea]. España: International Thomson Editores Spain, 2005] [fecha de consulta 12.de noviembre de 2020].

Disponible en:

https://books.google.com.pe/books?id=o7nBer6BsDsC&printsec=frontcover&source=gb_s_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

SANGOLQUIZA, Jimmy. Estudio de tiempos y movimientos en las áreas de atención al cliente de la cooperativa de ahorro y crédito Oscus Ltda. Tesis (Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización). Ecuador: Universidad Técnica de Ambato. 2019. 142 pp.

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica: cuantitativa, cualitativa y mixta. 2.^a ed. Lima: Editorial San Marcos, 2013. 185 pp.

ISBN: 978-612-3028787

VILLACRESES, Gilly. Estudio de tiempos y movimientos en la empresa embotelladora de Guayusa Ecocampo. Tesis (Ingeniero Comercial con mención en Productividad). Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador. 2018. 102 pp.

ALVARADO, Lisandro; IZAGUIRRE, Fridzia. Calidad del servicio en universidades públicas mexicanas: perspectiva de análisis desde las dimensiones. *Revista Pensamiento y Gestión* [en línea]. Junio 2015, n.º 38. [Fecha de consulta 12 de noviembre de 2020].

Disponible en <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=64639792007>

ISSN: 1657-6276

ÁLVAREZ, Julio; CHAPARRO, Eva; REYES, Diana. Estudio de la satisfacción de los estudiantes con los servicios educativos brindados por Instituciones de Educación

Superior del Valle de Toluca. *Revista Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en la educación* [en línea]. Octubre 2015, volumen 13, n.º 2. [Fecha de consulta 09 de noviembre de 2020].

Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55138743001>

ISSN: 1696-4713

ANDRADE, Adrián; DEL RÍO, César; ALVEAR, Daissy. Estudio de Tiempos y movimientos para incrementar la Eficiencia en una empresa de Producción de Calzado. *Revista Citre* [en línea]. Noviembre 2018, volumen 30, n.º 30. [Fecha de consulta: 5 de febrero de 2021].

Disponible en https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0718-07642019000300083&lng=pt&nrm=iso

ISSN: 0718-0764

CANALES, Winston; VALDIVIA, Adrián; MATUS, Roberto. Importancia de un método de estandarización de tiempo y movimiento de la marca selección privada de la fábrica My Father's Cigars S.A. *Revista de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua* [en línea]. Noviembre 2017, n.º 3. [Fecha de consulta: 23 de febrero de 2021].

[Fecha de consulta: 23 de febrero de 2021].

Disponible en <https://repositorio.unan.edu.ni/6946/>

ISSN: 2327-5633

DIAZ, Miguel; GARCÍA, José. Educación superior, innovación y gestión de gobierno para el desarrollo. *Revista Ingeniería Industrial* [en línea]. Setiembre 2020, volumen 41, n.º3. [Fecha de consulta 14 de diciembre de 2020].

Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1815-59362020000300008&lng=es&nrm=iso

ISSN: 1815-5936

FARFÁN, J. La implementación de un sistema automatizado reduce los tiempos de atención en los procesos aplicables a la ventanilla única de turismo en la Municipalidad Provincial del Callao. *Revista de investigación UNMSM* [en línea]. Diciembre 2020, volumen 23, n.º2. [Fecha de consulta 3 de enero de 2021].

Disponible en

<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/15566>

ISSN: 1810-9993

GÁLVEZ, Edgar; VARGAS, José. El impacto del servicio al cliente de las empresas mexicanas en función de la atención al cliente. *Revista Económica y Administración* [en línea]. Octubre 2018, volumen 9, n.º . [Fecha de consulta 11 de enero de 2021]. Disponible en

<https://www.lamjol.info/index.php/EyA/article/view/6657>

ISSN: 2222-2707

GARCÍA, Arminda. Cultura de servicio en la optimización al cliente. *Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales* [en línea]. Diciembre 2016, volumen 18, n.º 3. [Fecha de consulta 8 de enero de 2021].

Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99346931003>

ISSN: 1317-0570

HENRÍQUEZ, Gustavo; CARDONA, Diego; RADA, Jesús; ROBLES, Nilka. Medición de tiempos en un sistema de distribución bajo un estudio de métodos de tiempos. *Revista Información tecnológica* [en línea]. Diciembre 2018, volumen 29, n.º6. [Fecha de consulta 3 de enero de 2021].

Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7201444>

ISSN: 0718-0764

MEJÍA, Clinton; LÓPEZ, Rosario; RODRIGUEZ, Lino. Estudio del trabajo para mejorar la productividad de na empresa que brinda servicios a operadores de telefonía celular. *Revista Infinitum* [en línea]. Junio 2018, volumen 8, n.º1. [Fecha de consulta: 8 de febrero de 2021].

Disponible en <https://revistas.unjfsc.edu.pe/index.php/INFINITUM/article/view/459/441>

ISSN: 2226-5465

MUGMAL, Juan. Organización del trabajo a través de ingeniería de Métodos y Estudio de tiempos para incrementar la productividad en el área de Post – Cosecha de la empresa florícola Lottus Flowers. *Revista de la Universidad Técnica del Norte* [en línea]. Enero 2017, volumen 01, n.º 01. [Fecha de consulta: 6 de febrero de 2021].

Disponible en <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/6331>

ISSN: 1390-7867

OCAMPO, Olga; OVALLE, Alex; ARROYAVE, Alejandro; SALAZAR, Katherine; RAMIREZ, César; OLIVEROS, Carlos. Nuevo método estándar para la recolección

selectiva de café. *Revista Ingeniería. Investigación y Tecnología* [en línea]. Junio 2017, volumen 18, n.º 2. [Fecha de consulta 8 de enero de 2021].

Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40450393001>

ISSN: 1405-7743

PÉREZ, Ricardo; CAMACHO, Oswaldo; ARROYO, Gloria. El incremento de la productividad y competitividad en México. *Revista de tecnología y sociedad* [en línea]. Febrero 2014, volumen 4, n.º 7. [Fecha de consulta 11 de enero de 2021].

Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5815419>

ISSN: 2007-3607

RICCIO, Mary; ASTUDILLO, Bryan; VEGA, Mayra. Análisis de percepción de la calidad del servicio al cliente en una agencia de telecomunicaciones. *Revista Compendium: Cuadernos de Economía y Administración* [en línea]. Noviembre 2019, volumen 6, n.º 06. [Fecha de consulta: 8 de febrero de 2021].

Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7520676>

ISSN: 1390-9894

ROJAS, M.; JAIMES, L.; VALENCIA, M. Efectividad, eficacia y eficiencia en equipos de trabajo. *Revista Espacio* [en línea]. Octubre 2017, volumen 39, n.º 6. [Fecha de consulta 12 de noviembre de 2020].

Disponible en <https://www.revistaespacios.com/a18v39n06/a18v39n06p11.pdf>

ISSN: 0798-1015

SALAZAR, Wilfredo; CABRERA, Mario. Diagnóstico de la calidad de servicio, en la atención al cliente, en la Universidad Nacional de Chimborazo – Ecuador. *Revista Industrial* [en línea]. Febrero 2016, volumen 19, n.º 2. [Fecha de consulta 11 de enero de 2021].

Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81649428003>

ISSN: 1810-9993

SILVA, Juan; MACÍAS, Bárbara, TELLO, Edgar; DELGADO, Jesús. La relación entre la calidad en el servicio, satisfacción del cliente y lealtad del cliente. *Revista de Ciencia de la Universidad Autónoma de Tamaulipas* [en línea]. Enero 2021, volumen 15, n.º2. [Fecha de consulta 29 de enero de 2021].

Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7781200>

ISSN: 2007-7858

VIDES, Ximena; DIAZ, Lauren; GUTIERREZ, Jorge. Análisis metodológico para la realización de estudios de métodos y tiempos. *Revista I+D en TIC* [en línea]. Enero 2018, Volúmen 8, n.º 1. [Fecha de consulta: 23 de febrero de 2021].

Disponible en <https://revistas.unisimon.edu.co/index.php/identific/article/view/2939>

ISSN: 2216-1570

ALFARO, André; MOORE, Rosa. Time Study as a Basis to Develop Strategies Aimed at Increasing the Efficiency of the Whipping Process of an Ice Cream Production Plant. *Revistas de investigación UNMSM* [en línea]. Diciembre 2019, volumen 23, n.º 1. [Fecha de consulta 18 de diciembre de 2021].

Disponible en

<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/16651>

ISSN: 1810-9993

CARVALHO, Luciana, MACEDO DE AVELLAR, Ana. Innovation and productivity: empirical evidence for Brazilian industrial enterprises. *Revista de Administración* [en línea]. Julio 2015, volumen 52, n.º 2. [Fecha de consulta 23 de diciembre de 2020].

Disponible en

<https://www.redalyc.org/jatsRepo/5538/553863963002/553863963002.pdf>

ISSN: 2531-0488

CUETO, Katherine; GERALDO, Luis; TITO, Pedro. An Assessment of Education Quality in Private Schools. *Revista Industrial* [en línea]. Junio 2020, volumen 23, n.º 1. [Fecha de consulta 15 de enero de 2021].

Disponible en https://www.redalyc.org/jatsRepo/816/81664593010/81664593010_2.pdf

ISSN: 1810-9993

DRESCH, Aline; COLLATO, Dalila; LACERDA, Daniel. Theoretical understanding between competitiveness and productivity: firm level. *Revista Ingeniería y competitividad* [en línea]. Abril 2018, volumen 20, n.º 2. [Fecha de consulta 19 de diciembre de 2020].

Disponible en <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=291361225007>

ISSN: 0123-3033

ESQUIVEL, Ángel; LEÓN, Rosario; CASELLANOS, Graciela. Continuous Improvement of Knowledge Management Processes in Ecuadorean Higher Education Institutions. *Revista Retos de la Dirección* [en línea]. Marzo 2017, volumen 11, n.º 2. [Fecha de consulta 17 de diciembre de 2021].

Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2306-91552017000200005&lng=es&nrm=iso&tlng=en

ISSN: 2306-9155

GONZALES, María; MARTÍN, Rosario; GIULIANI, Antonio. Evaluating The Efficiency Progress With Technology In A Spanish Hotel Chain. *Revista de Administración de Empresas* [en línea]. Octubre 2015, volumen 55, n.º 5. [Fecha de consulta 23 de diciembre de 2020].

Disponible en

<https://www.redalyc.org/jatsRepo/1551/155142201007/155142201007.pdf>

ISSN: 0034-7590

KUMARI, Chandrani. The Relationship between Customer Relationship Management and Customer Satisfaction: A Study on Private Higher Education Institutions in Sri Lanka *Revista International Journal of Arts and Commerce* [en línea]. Marzo 2016, volumen 5, n.º 2. [Fecha de consulta 15 de enero de 2021].

Disponible en

https://www.academia.edu/24043521/The_Relationship_between_Customer_Relationship_Management_and_Customer_Satisfaction_A_Study_on_Private_Higher_Education_Institutions_in_Sri_Lanka

ISSN: 1929-7106

LE ROUX, Albertus; VAN RENSBURG, Renier. Student perceptions of customer experience in a higher education environment. *Revista Acta Commercii* [en línea]. Noviembre 2014, volumen 14, n.º 1. [Fecha de consulta 23 de diciembre de 2020].

Disponible en

https://www.researchgate.net/publication/280205511_Student_perceptions_of_customer_experience_in_a_higher_education_environment

ISSN: 1684-1999

MARTINS, L.; STEINER, M. ; WILHEM, V.; STEINER, P. Paraná's Credit Unions: an analysis of their efficiency and productivity change. *Revista Ingeniería e investigación* [en línea]. Diciembre 2018, volumen 38, n.º 3. [Fecha de consulta 21 de noviembre de 2020].

Disponible en <https://www.redalyc.org/jatsRepo/643/64358742008/64358742008.pdf>

ISSN: 0120-5609

RUÍZ, Jaime; MENA, Niurka; DIEGO, Fidel; HERRERA, Miguel. Productivity and energy efficiency of three tillage systems for maize (*Zea mays* L.) production. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquía* [en línea]. Junio 2015, n.º 76. [Fecha de consulta 20 de noviembre de 2020].

Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43042289008>

ISSN: 0120-6230

TORRES, Carlos, VARAS, Felipe. Design And Efficiency Of A Small-Scale Woodchip Furnace. *Revista Ciencia y Tecnología* [en línea]. Julio 2014, volumen 17, n.º 2. [Fecha de consulta 19 de diciembre de 2020].

Disponible en <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=48538490013>

ISSN: 0717-3644

WEERASINGHE, Salinda; S. Latinha; RLS, Fernando. Students' Satisfaction in Higher Education Literature Review. *Revista estadounidense de investigación educativa* [en línea]. Mayo 2017, volumen 17, n.º 5. [Fecha de consulta 15 de enero de 2021].

Disponible en

https://www.researchgate.net/publication/325022530_Students'_Satisfaction_in_Higher_Education_Literature_Review

ISSN: 1726-9822

YEVERINO, Jorge; MONTORO, María. Efficiency and productivity in transfer units of scientific research results in México. *Revista Contaduría y administración* [en línea]. Junio 2020, volumen 64, n.º 3. [Fecha de consulta 21 de noviembre de 2021].

Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-10422019000400001&lng=es&nrm=iso&tlng=en

ISSN: 0186-1042

YOUSSEF, Kamel; VIASSONE, Milena; KITCHEN, Philip. Exploring the relationship between customer education and customer satisfaction¹. *Revista Italian Journal of management* [en línea]. Abril 2017, volumen 36, n.º 105. [Fecha de consulta 21 de noviembre].

Disponible en <https://ojs.sijm.it/index.php/sinergie/article/view/139>

ISSN: 0393-5108

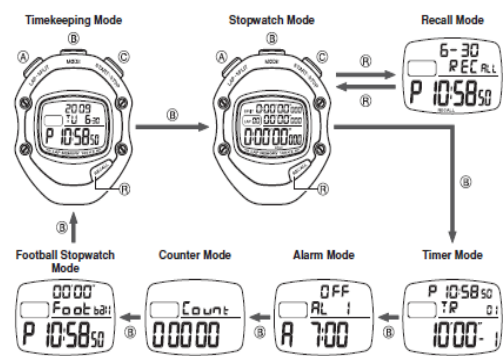
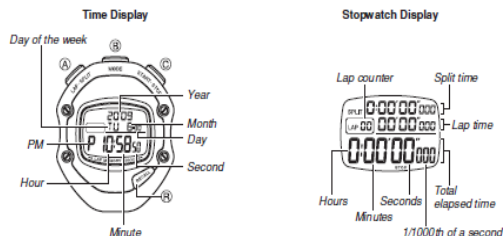
ANEXOS

Anexo 1. Ficha técnica de cronómetro

MA0809-EA

CASIO®
HS-80TW

ENGLISH



- A sticker is affixed to the glass of this stopwatch when you purchase it. Be sure to remove the sticker before using the stopwatch.
- Depending on its model, the configuration of your stopwatch may differ somewhat from that shown in the illustration.

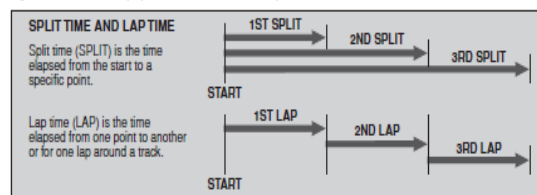
OPERATING PRECAUTIONS

- A battery is installed at the factory. Have it replaced by a CASIO distributor at the first sign of low power (dim display).
- Do not use or store this stopwatch in areas exposed to temperature extremes, strong magnetism, strong vibration, or strong impact.
- Heat can shorten battery life and cause malfunction. Keep the stopwatch away from heaters and direct sunlight when using it.
- Never try to take the stopwatch apart. Doing so can cause malfunction.
- To clean the stopwatch, use a soft, dry cloth or a cloth moistened in a solution of water and a mild neutral detergent. Wring out all excess moisture from the cloth. Never use thinner, benzene, alcohol or other similar agents.
- Be sure to keep all user documentation handy for future reference.

CASIO COMPUTER CO., LTD. assumes no responsibility for any loss, or any claims by third parties that may arise through the use of this stopwatch.

GENERAL GUIDE

- Ⓢ button ... Starts and stops timing.
- Ⓜ button ... Cycles between: Stopwatch, Timer, Alarm, Counter, Football Stopwatch, and Timekeeping Modes.
- ⓐ button ... Performs lap/split and reset operation (stopwatch beeps).
- Ⓡ button ... Recalls lap/split time records and total elapsed time.



USING THE STOPWATCH

The stopwatch beeps to signal Ⓢ and ⓐ button operations.

Working range

The total elapsed time and split time display is limited to 9 hours 59 minutes 59.999 seconds. Lap time display is limited to 59 minutes 59.999 seconds. Thereafter it will be reset and started again. The lap counter starts from 1 to 99 and repeats from 0. While the stopwatch is reset to all zeros, holding down the ⓐ button will toggle the lower display area between display of lap time and split time.

- 100 (indicating the number of laps) will flash on the display when memory is full (100 lap times in the current group).

NORMAL TIME

	START	STOP	RESET
CHART	0	(a)	
BUTTON OPERATION	Ⓢ	Ⓢ	ⓐ
DISPLAY		00:00.00 00:130.00	

NET TIME

	START	STOP	START	STOP	RESET
CHART	0	(a)	(a)	(a+b)	
BUTTON OPERATION	Ⓢ	Ⓢ	Ⓢ	Ⓢ	ⓐ
DISPLAY		00:00.00 00:130.00	00:00.00 00:130.00	00:02.40 00:240.00	

After stopping a net time operation by pressing Ⓢ, you can resume it by pressing Ⓢ again.

LAP/SPLIT TIMES

	START	1ST LAP	2ND LAP	3RD LAP	STOP	RESET
CHART	0	(a)	(a+b)	(a+b+c)	(t)	
BUTTON OPERATION	Ⓢ	ⓐ	ⓐ	ⓐ	Ⓢ	ⓐ
DISPLAY		00:00.00 00:120.00	00:02.50 00:250.00	00:04.15 00:415.00	00:05.50 00:550.00	

MULTIPLE FINISHING TIMES

Example : To record the times of 100 different runners.

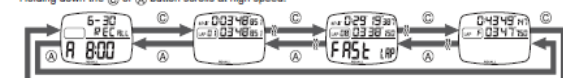
	START	1ST RUNNER FINISHES	2ND RUNNER FINISHES	99TH RUNNER FINISHES	100TH RUNNER FINISHES	RESET
CHART						
BUTTON OPERATION	Ⓢ	ⓐ	ⓐ	ⓐ	ⓐ	ⓐ
DISPLAY		00:02.10 00:02.10	00:02.10 00:04.20	00:03.40 00:07.60	00:03.40 00:11.00	

USING THE RECALL MODE

You can use the recall mode to view data in stopwatch memory.

- There is enough memory to store a total of up to 200 records, divided between two record groups of 100 each. If you record 100 times, the 100th time will not be stored in memory until you reset the stopwatch to all zeros.
- Starting a new stopwatch elapsed time operation will cause the older of the two record groups to be deleted automatically in order to make room for a new group of records.
- There is also a FAST LAP record that displays the fastest lap from among all of the lap times currently in memory.
- Record 1 (the newest record) will always be displayed first whenever you press the Ⓡ button to switch from the Stopwatch Mode to the Recall Mode.
- In the Recall Mode, each press of the Ⓡ button will toggle the display between record group 1 and record group 2.
- Lap time records in memory can be recalled while an elapsed time operation is in progress or stopped.
- Memory records are cleared whenever a new Stopwatch Mode elapsed time operation is started by pressing the Ⓢ button after pressing the ⓐ button to reset the stopwatch to all zeros.

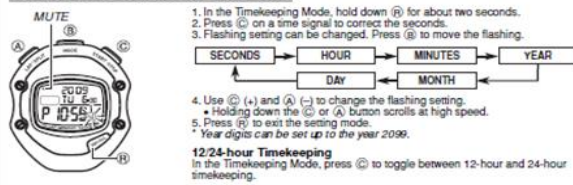
Holding down the Ⓢ or ⓐ button scrolls at high speed.



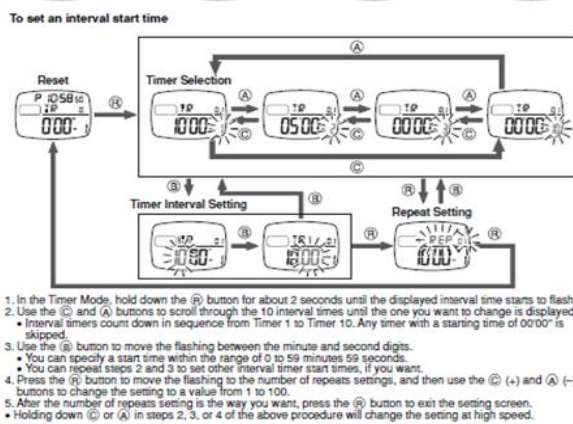
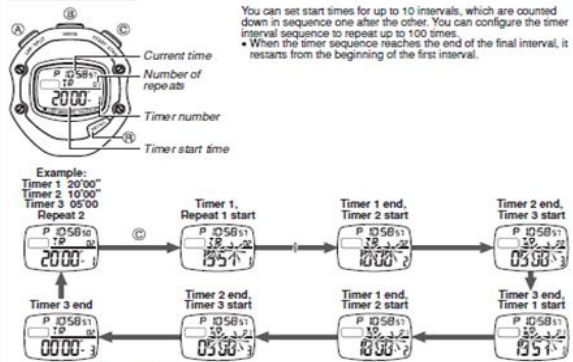
Fuente. Casio

Anexo 2. Ficha técnica del cronograma

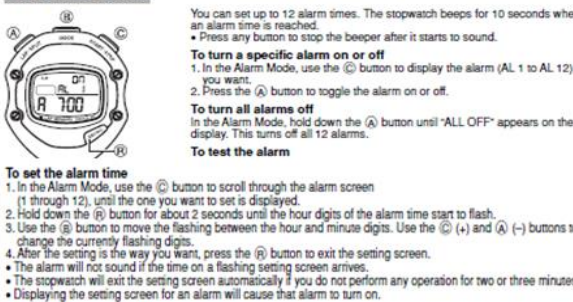
SETTING THE CURRENT TIME AND DATE



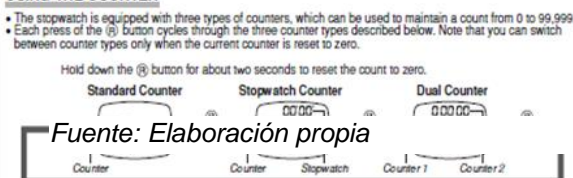
USING THE TIMER



USING THE ALARMS



USING THE COUNTER



Fuente: Elaboración propia

Standard Counter

(B) button counter (-)
 (A) button counter (+)
 (B) button hold counter reset

Stopwatch Counter

Stopwatch: 00'00" to 99'59"
 (B) button counter (+)
 (A) button stopwatch start/stop
 (B) button hold counter reset, stopwatch reset

Dual Counter

(B) button counter 1 (+)
 (A) button counter 2 (+)
 (B) button hold counter 1 reset, counter 2 reset

FOOTBALL STOPWATCH

This stopwatch can be used to time a football match, and even allows for stoppage time.

To set the match time

- In the Football Stopwatch Mode, hold down the (B) button for about two seconds until the minute digits of the match time start to flash. This is the setting screen.
- Use the (A) (+) button and (B) (-) button to change the match time setting in one-minute increments.
 • You can set a match time of 1 to 99 minutes. There is also a "—" setting which means that the match time is unlimited.
- Holding down the (B) or (A) button scrolls at high speed.
- After the time setting is the way you want, press the (B) button to exit the setting screen.

To time a match

- Press the (B) button to start timing of the match in the upper and lower display areas ("Football" flashes on the display).
- Press the (B) button again to stop match timing in the upper display area ("Football" stops flashing). The match timing in the lower display area continues at this time. Pressing (B) again will resume timing in the upper display area.
- The stopwatch will beep for 10 seconds when the preset match time is reached in the lower display area. The lower display area will start measuring elapsed time from zero and the upper display area will continue measuring time. The end of stoppage time is reached when the upper display area indicates the preset match time.
- To stop match timing, make sure that match timing is stopped ("Football" not flashing), and then hold down the (A) button until the watch beeps and the current time appears in the lower display area.

CHART	START	STOP	START	STOP	RESET
	0	a	(a)	b	(a + b)
		(a)	(a)	(a + b)	
BUTTON OPERATION	(B)	(B)	(B)	(B)	(A)
DISPLAY	00'00"	00'00"	00'00"	00'00"	00'00"

CARE OF YOUR STOPWATCH

- This stopwatch is water resistant up to five bars (atmospheres), which means you can use it in the rain or in areas where splashing water is present. Never, however, operate the buttons of the stopwatch while it is immersed in water.
- You should have the rubber seal that keeps out water and dust replaced every 2 to 3 years.
- Should moisture appear inside the stopwatch, have it checked immediately by your dealer or a CASIO distributor.

SPECIFICATIONS

Accuracy at a normal temperature (TIME): ±30 seconds per month
(STOPWATCH): 99.9999%

Display capacity:
 • Time Display: Hour, minutes, seconds, am/pm, year, month, day and day of the week
 • Calendar system: Pre-programmed until the year 2099
 • Stopwatch Display: (Total elapsed time display) 9 hours 59 minutes 59.999 seconds
 (Lap time display) 59 minutes 59.999 seconds
 (Split time display) 9 hours 59 minutes 59.999 seconds

Measuring unit: 1/1000 second

Measuring modes: Net time, lap time, split time, 1st-100th place time, lap counter (up to 99)

Memory capacity: 2 sets of 100 records each

Timer

10 intervals
 Measuring capacity: 59 minutes 59 seconds
 Measuring unit: 1 second
 Number of repeats: 100
 Beeper duration: 10 seconds

Alarm

Number of alarms: 12
 Beeper duration: 10 seconds
 Setting unit: 1 minute

Counter

Standard Counter: 0 to 99999
Stopwatch Counter: 0 to 99999
 Measuring capacity: 59 minutes 59 seconds
Dual Counter: 0 to 99999

Football Stopwatch

Measuring capacity: 59 minutes 59 seconds
 Measuring unit: 1 second
 Beeper duration: 10 seconds
Battery: One lithium battery (type: CR2032)
 Approx. 5 years continuous operation on type CR2032
 (includes an average of 30 presses of button per day.)

Operating Temperature: 0°C to 40°C (32°F to 104°F)







Fuente: Casio






nexo 3. Matriz de Consistencia

MATRÍZ DE CONSISTENCIA					
Título: "Aplicación de Ingeniería de Métodos para mejorar la Productividad en el área de Desarrollo Estudiantil en un Instituto de Educación Superior, Lima 2020"					
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	METODOLOGÍA
¿Cómo la aplicación de la Ingeniería de Métodos mejorará la productividad del área de Desarrollo estudiantil en un Instituto de Educación Superior, Lima 2020?	Determinar como la aplicación de la Ingeniería de Métodos mejora la productividad del área de Desarrollo estudiantil en un Instituto de Educación Superior, Lima 2020	La aplicación de la Ingeniería de la Métodos mejora la productividad del área de Desarrollo estudiantil en un Instituto de Educación Superior, Lima 2020	Ingeniería de Métodos	Estudio de Métodos	Tipo de Investigación: Aplicada Enfoque: cuantitativo Diseño: Cuasiexperimental
				Estudio de Tiempos	
PROBLEMA ESPECÍFICO	OBJETIVO ESPECÍFICO	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	
¿Cómo la aplicación de la Ingeniería de Métodos mejorará la eficiencia en el área de Desarrollo estudiantil en un Instituto de Educación Superior, Lima 2020	Determinar como la aplicación de la Ingeniería de Métodos mejora la eficiencia del área de Desarrollo estudiantil en un Instituto de Educación Superior, Lima 2020	La aplicación de la Ingeniería de Métodos mejora la eficiencia del área de Desarrollo estudiantil en un Instituto de Educación Superior, Lima 2020	Productividad	Eficiencia	Población y Muestra: los registros de solicitud de beneficios de las Becas Socioeconómicas de los estudiantes en el área de Desarrollo Estudiantil, en un periodo de 30 días.
¿Cómo la aplicación de la Ingeniería de Métodos mejorará la eficacia en el área de Desarrollo estudiantil en un Instituto de Educación Superior, Lima 2020	Determinar como la aplicación de la Ingeniería de Métodos mejora la eficacia del área de Desarrollo estudiantil en un Instituto de Educación Superior, Lima 2020	La aplicación de la Ingeniería de Métodos mejora la eficacia del área de Desarrollo estudiantil en un Instituto de Educación Superior, Lima 2020		Eficacia	
					Instrumentos: Observación y Medición Registro y Cronómetro

Fuente. Elaboración Propia

Anexo 4. Formato Diagrama de Análisis de Procesos (DAP)

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESOS (DAP)					 idat	
CURSOGRAMA ANALÍTICO				REGISTRO DE ACTIVIDAD		
ÁREA:				ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA
PROCESO				OPERACIÓN		
DIAGRAMA		HOJA:		TRANSPORTE		
MÉTODO:	ACTUAL			ESPERA		
	PROPUESTO			INSPECCIÓN		
COLABORADOR:				ALMACENAMIENTO		
ELABORADOR POR:				TOTAL		
FECHA:						

N°	ACTIVIDAD	TIEMPO	SÍMBOLO					OBSERVACIONES
								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
TOTAL DE ACTIVIDADES								


Observaciones: _____

Elaborado por

Revisado por

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5. Formato de Estudio de Tiempos

		FORMATO DE ESTUDIO DE TIEMPOS															FORMATO : HOJA: VERSIÓN:	
ÁREA:												FECHA:						
PROCESO:												COLABORADOR:						
MÉTODO:												ELABORADO POR:						

N°	DESCRIPCIÓN	TIEMPOS OBSERVADOS															$TS = TN \times (1 + K\%)$				
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	TIEMPO PROMEDIO	VALORACIÓN (%)	TIEMPO BÁSICO	SUPLEMENTOS (K)	TIEMPO ESTÁNDAR
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					
22																					
TOTAL																				TIEMPO CICLO	


Observaciones: _____

Elaborado por _____

Revisado por _____

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6. Formato para el cálculo de la Productividad

		FORMATO PARA EL CALCULO DE PRODUCTIVIDAD				FORMATO : HOJA: VERSIÓN:	
ÁREA:		EFICIENCIA		EFICACIA		PRODUCTIVIDAD	
PROCESO:		$\%E = \frac{\text{Tiempo planificado de atención de beneficio}}{\text{Tiempo Real de atención de beneficios}}$		$\%EF = \frac{\text{Número de Solicitudes atendidas}}{\text{Número Total de Solicitudes ingresadas}}$		$= \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$	
MÉTODO :							
FECHA:							
COLABORADOR:							
ELABORADO POR:							
DÍA	ATENCIÓN PLANIFICADA		ATENCIÓN REAL		EFICIENCIA (%)	EFICACIA (%)	PRODUCTIVIDAD (%)
	SOLICITUDES INGRESADAS (Unid)	TIEMPO PLANIFICADO (min)	SOLICITUDES ATENDIDAS (Unid)	TIEMPO REAL (min)			
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
TOTAL							
PROMEDIO							
Observaciones: _____							
_____ Elaborado por				_____ Revisado por			

Fuente: Elaboración propia

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE Y DIMENSIONES

Variable: INGENIERÍA DE MÉTODOS

La Ingeniería de Métodos, es la encargada de integrar al hombre en el proceso de conversión de los insumos en productos finales o prestación de servicios, y decidir cómo se puede realizar las actividades buscando alcanzar la mayor eficiencia. Su importancia radica en el desempeño del hombre en las actividades que se le asignen (Palacios, Luis, 2009, p.27).

Dimensiones de las variables: INGENIERÍA DE MÉTODOS

Dimensión 1 ESTUDIO DE METODOS

Es el registro y evaluación crítica de la forma como se llevan a cabo las tareas, con el fin de efectuar mejoras simplificando las tareas y determinando cuáles serán los métodos más económicos (Kanawaty, 1996, p.19).

Dimensión 2 ESTUDIO DE TIEMPOS

Es la Técnica que permitirá calcular los tiempos y ritmos de trabajo que un colaborador tarda en realizar una tarea específica en condiciones determinadas, comparándolas con los estándares establecidos (Kanawaty, 1996, p.77).

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE DEPENDIENTE Y SUS DIMENSIONES

Variable: PRODUCTIVIDAD

Es la relación entre los productos logrados sobre los insumos que se han utilizado en la producción. El índice de la productividad refleja la mejor utilización de los recursos en la producción en un determinado momento (Garcia, 2011, p.17).

Dimensiones de las variables: PRODUCTIVIDAD

Dimensión 1 EFICIENCIA

La eficiencia Es la capacidad de disponer de recursos para alcanzar un objetivo específico; es decir, un mayor resultado empleando menor recursos entonces se estará incrementando la eficiencia. Es la relación entre el tiempo de servicio (insumos programados) y el resultado obtenido (Garcia, 2011, p.17).

Dimensión 2 EFICACIA

Es la cual está estrechamente relacionada con la productividad, enfocada en obtener resultados. Es la relación que existe entre las unidades producidas y las unidades programadas (metas trazadas) en un determinado plazo (Garcia, 2011, p.17).

Anexo 7. Matriz de Operacionalización de Variables de la Investigación

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Ingeniería de Métodos (Variable independiente)	La Ingeniería de Métodos, es la encargada de integrar al hombre en el proceso de conversión de los insumos en productos finales o prestación de servicios, y decidir cómo se puede realizar las actividades buscando alcanzar la mayor eficiencia. Su importancia radica en el desempeño del hombre en las actividades que se le asignen (Palacios, Luis, 2009, p.27).	Esta técnica permite incrementar la productividad, disminuir costos y minimizar tiempos del proceso; generando confianza en los productos y/o servicios ofrecidos.	• Estudio de Métodos	$IAAV = \frac{TA - TANV}{TA}$ <p>Donde: IAAV = Índice de actividades que agregan valor TA. = Número Total de Actividades TANV= Numero de Actividades que no agregan valor</p>	Razón
			• Estudio de Tiempos	$TS = TN \times (1 + K\%)$ <p>TS: Tiempo Estándar TN: Tiempo Normal K: Suplementos.</p>	Razón
Productividad (Variable dependiente)	Relación que existe entre los productos obtenidos sobre los insumos utilizados en la producción de bienes y/o servicios, el cual refleja la mejor utilización de los recursos en la producción en un determinado periodo (Garcia, 2011, p.17).	Es un indicador que refleja que tan bien se están usando los recursos para alcanzar los objetivos establecidos. Se dimensiona en: eficiencia y eficacia.	• Eficiencia	$\%E = \frac{\text{Tiempo planificado de atención de beneficios}}{\text{Tiempo Real de atención de beneficios}}$	Razón
			• Eficacia	$\%EF = \frac{\text{Número de Solicitudes atendidas}}{\text{Número Total de Solicitudes ingresadas}}$	Razón

Fuente: Elaboración propia

Anexo 8. Ficha de Validación de Instrumentos - Ingeniería de Métodos Exp. 1



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE:

INGENIERÍA DE MÉTODOS

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	$IAAV = \frac{TA - TANV}{TA}$	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2 Estudio de Tiempos	Si	No	Si	No	Si	No	
2	$TS = TN \times (1 + K\%)$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): es pertinente

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: Ing. Lino Rodriguez Alegre DNI: 06535058

Especialidad del validador: Ing. Pesquero Tecnólogo

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar el componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

14 de enero del 2020

Firma del Experto Informante.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9. Ficha Validación de Instrumentos – Productividad. Esp. 1



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE:

PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ₁		Relevancia ₂		Claridad ₃		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1 Eficiencia							
3	$\%E = \frac{\text{Tiempo planificado de solicitudes atendidas}}{\text{Tiempo real de solicitudes atendidas}}$	X		X		X	X	
	DIMENSIÓN 2 Eficacia							
4	$\%EF = \frac{\text{Número de Solicitudes atendidas}}{\text{Número Total de Solicitudes ingresadas}}$	X		X		X	X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): es pertinente

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: Ing Lino Rodríguez Alegre DNI: 06535058

Especialidad del validador: Ing Pesquero Tecnólogo

14 de enero del 2020

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


Firma del Experto Informante.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 10. Ficha Validación de Instrumentos –Ingeniería de Métodos. Esp. 2



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE:

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1 Estudio de Métodos $IAAV = \frac{TA - TANV}{TA}$							
2	DIMENSIÓN 2 Estudio de Tiempos $TS = TN \times (1 + K\%)$							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador. DGov Daniel Ricardo Silva Siu **DNI: 10792639**

Especialidad del validador: Doctor en gestión pública y gobernabilidad, MSc en TI, CIP Ingeniero Industrial

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

..... de del 2020



Firma del Experto Informante.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 11. Ficha Validación de Instrumentos – Productividad. Esp. 2



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE:

PRODUCTIVIDAD

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ₁		Relevancia ₂		Claridad ₃		Sugerencias
	DIMENSIÓN 1 Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
3	$\%E = \frac{\text{Tiempo planificado de solicitudes atendidas}}{\text{Tiempo real de solicitudes atendidas}}$							
	DIMENSIÓN 2 Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
4	$\%EF = \frac{\text{Número de Solicitudes atendidas}}{\text{Número Total de Solicitudes ingresadas}}$							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. DGov Daniel Ricardo Silva Siu DNI: 10792639

Especialidad del validador: Doctor en gestión pública y gobernabilidad, MSc en TI, CIP Ingeniero Industrial

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

..... de..... del 2020


Firma del Experto Informante.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 12. Ficha Validación de Instrumentos – Ingeniería de Métodos. Esp. 3



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: INGENIERÍA DE MÉTODOS

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	DIMENSIÓN 1 Estudio de Métodos	Si	No	Si	No	Si	No	
1	$IAAV = \frac{TA - TANV}{TA}$	x		x		x		
	DIMENSIÓN 2 Estudio de Tiempos	Si	No	Si	No	Si	No	
2	$TS = TN \times (1 + K\%)$	x		x		x		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: SUNOHARA RAMIREZ PERCY..... DNI: 40608759

Especialidad del validador: ING INDUSTRIAL, MSc Dirección de TI.....

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar el componente o dimensión específicos del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

15 de 01 del 2020

Firma del Experto Informante.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 13. Ficha Validación de Instrumentos – Productividad. Esp. 3



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE:

PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1 Eficiencia							
3	$\%E = \frac{\text{Tiempo planificado de solicitudes atendidas}}{\text{Tiempo real de solicitudes atendidas}}$	x		x		x		
	DIMENSIÓN 2 Eficacia							
4	$\%EF = \frac{\text{Número de Solicitudes atendidas}}{\text{Número Total de Solicitudes ingresadas}}$	x		x		x		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: SUNOHARA RAMIREZ PERCY..... DNI: 40608759

Especialidad del validador: ING INDUSTRIAL, MSc Dirección de TI.....

15 de 01 del 2020

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Fuente: *Elaboración propia*

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.